

Relion® 615 系列

变压器保护测控装置 RET615 产品指南



目录

3-3	概述
4-11	标准配置
12-12	保护功能
13-15	应用
16-17	ABB配电自动化解决方案
18-18	控制
18-18	测量
18-18	故障录波
19-19	事件记录
19-19	故障记录
20-20	状态监视
20-20	跳合闸回路监视
20-20	自检
20-20	PT断线监视
20-20	访问控制
21-21	输入和输出
22-26	站级通信
27-56	技术数据
57-57	本地人机界面
58-58	安装方法
59-59	装置外壳和插件单元
59-59	整机及其订货号
60-60	配件及其订货号
61-62	工具
63-63	网络安全
64-66	接线图
67-67	认证
67-67	参考资料
68-68	功能、代码和符号
72-72	文件修订记录

概述

RET615是一款专用于变压器保护测控的装置，可用于公用及工业配电系统中的电源变压器，厂用变，以及发变组单元保护。RET615是ABB Relion®产品家族中615保护测控装置产品系列的成员。615系列装置具有结构紧凑和可拆卸的特点。

615系列继电保护装置是基于IEC 61850标准全新研发和设计的，支持变电站内自动化设备之间的相互操作与水平通信。仅需根据特定应用进行设置，便可直接投入使用。

615系列继电保护装置支持多种通信协议，包括IEC 61850版本2、基于IEC 61850-9-2 LE, IEC 60870-5-103和Modbus®的过程总线。通过SPA-ZC 302协议转换器，可支持Profibus DVP1 通信。

标准配置

RET615有五种可选标准配置。标准信号配置可以通过保护测控装置管理工具PCM600的信号矩阵或图形化应用配置功能进行更改。此外，PCM600中的应用配置功能支持创建多层逻辑，可以使用包括计时器和触发器在内的多种不同逻辑元件。将保护功能与逻辑功能模块进行结合，配置可以满足不同用户的应用需求。

出厂装置采用下列功能图描述的开入量、开出量、功能间联系和告警灯的默认连接。RET615中支持的其他功能必须先通过应用配置工具添加，然后可在信号矩阵工具和装置中找到。方向保护功能以指向线路为正方向。

图1: 标准配置A的功能总览

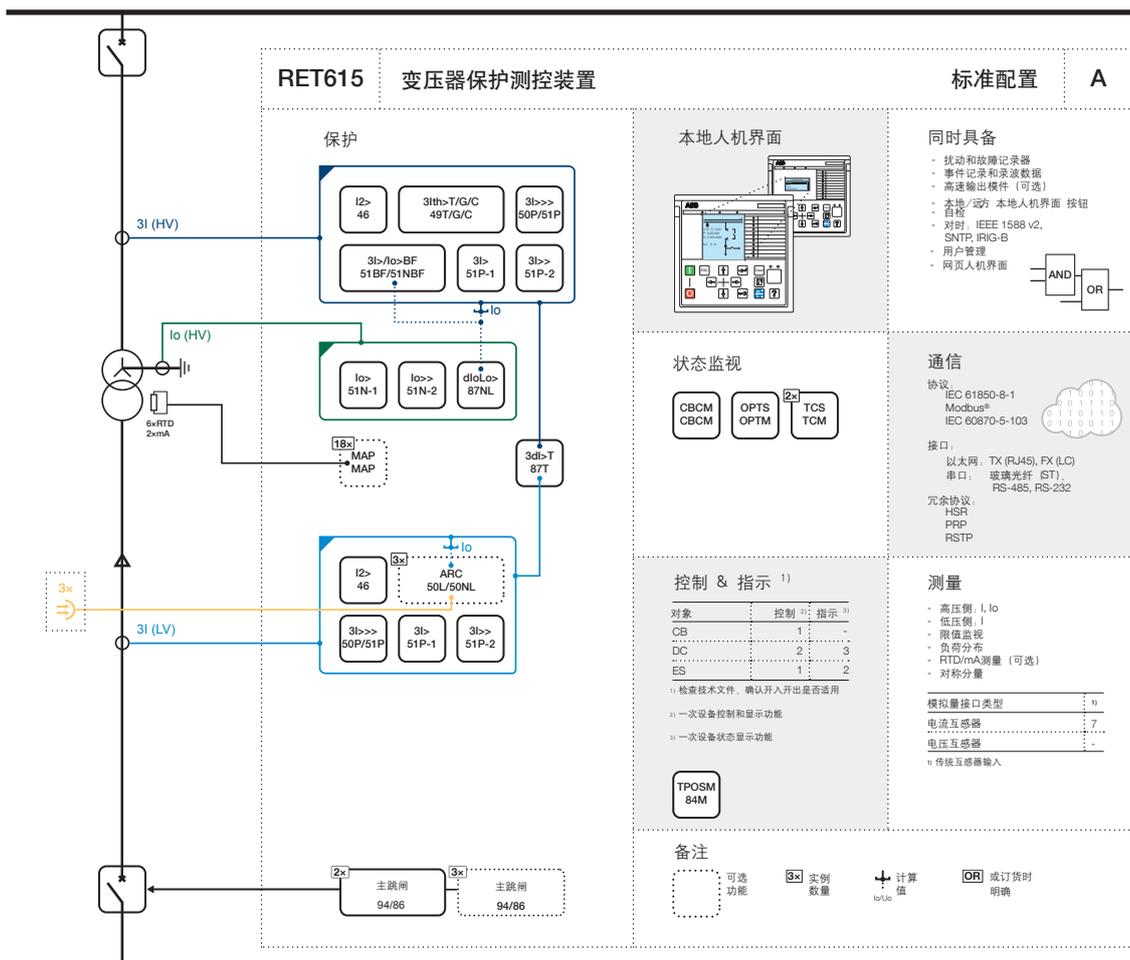
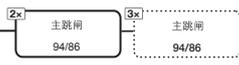
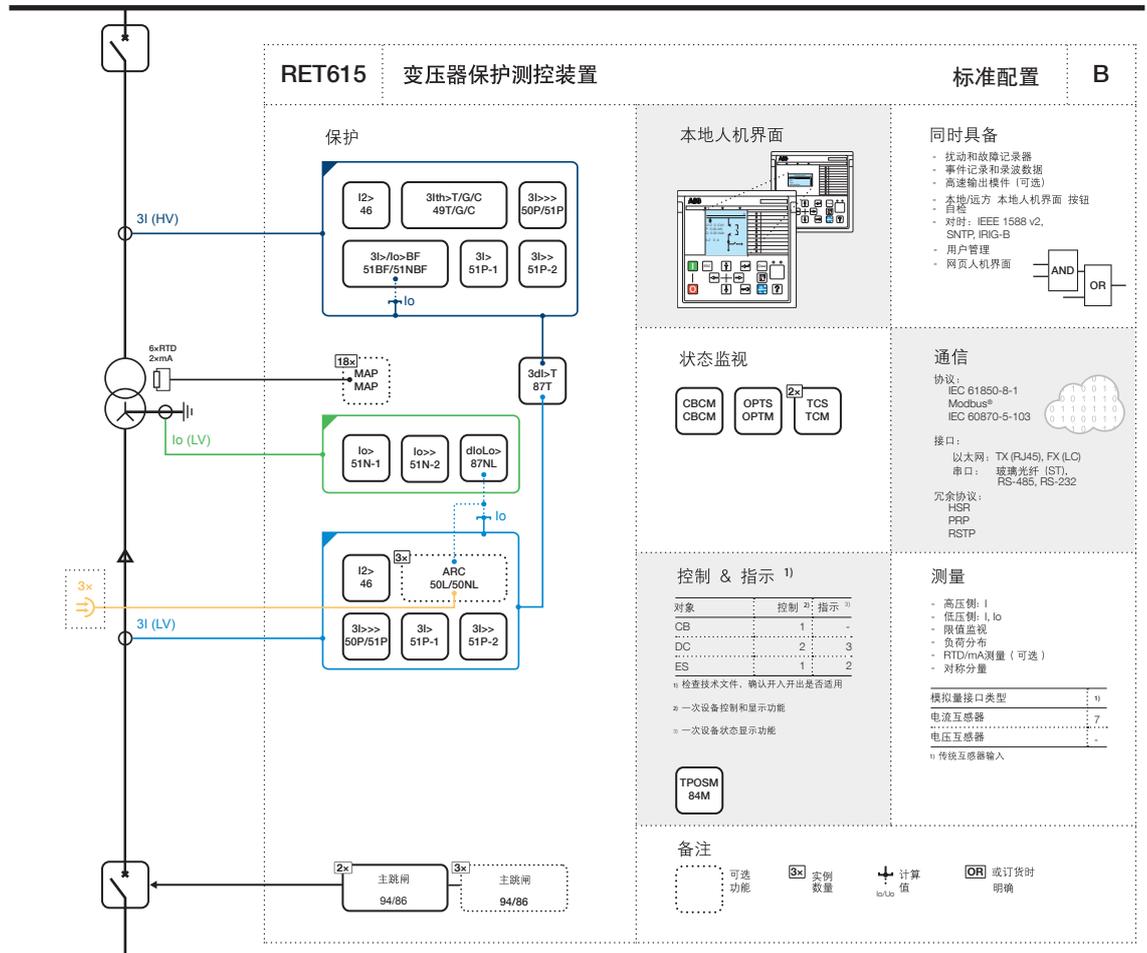


图2: 标准配置B的功能总览



备注

- 可选功能
- 3x 实例数量
- 计算值
- OR 或订货时明确

图3: 标准配置E的功能总览

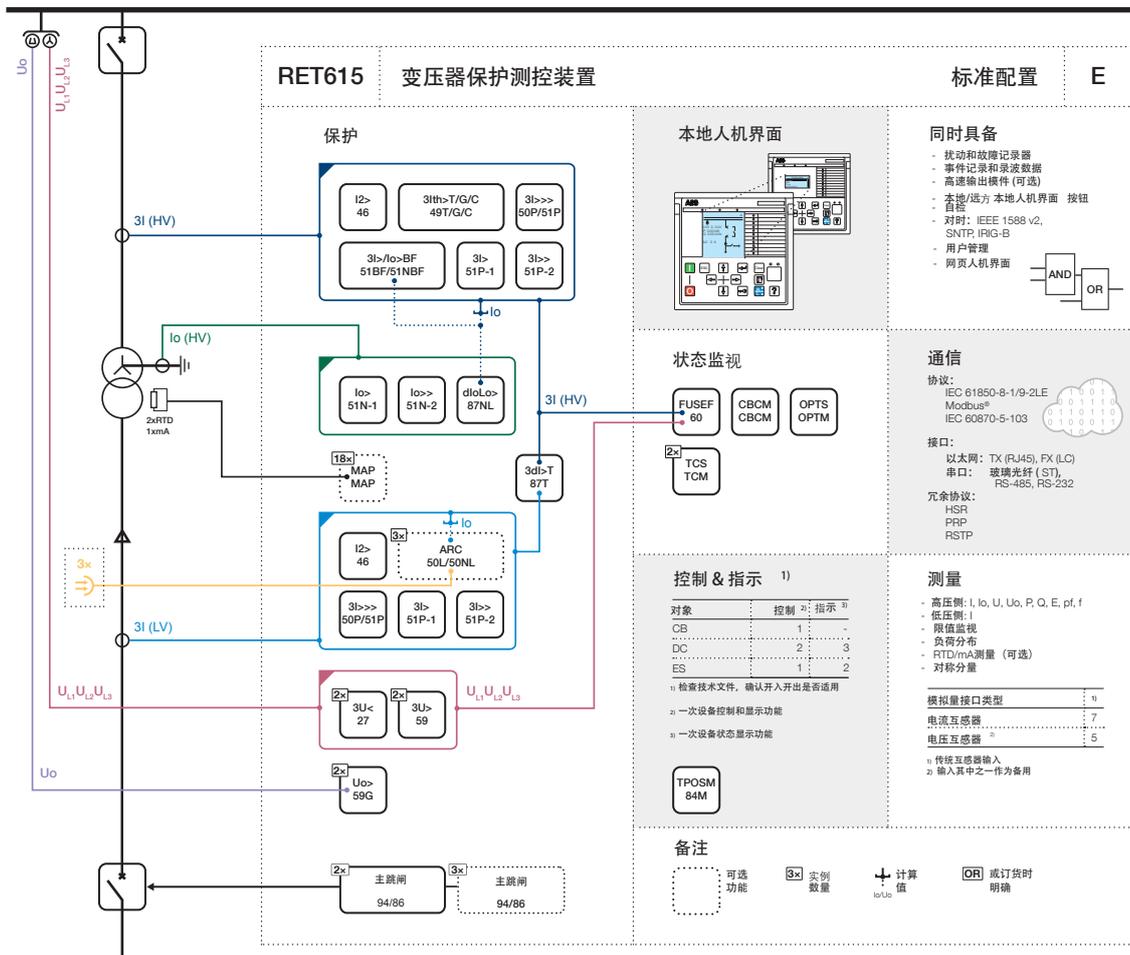


图5：标准配置Z的功能总览

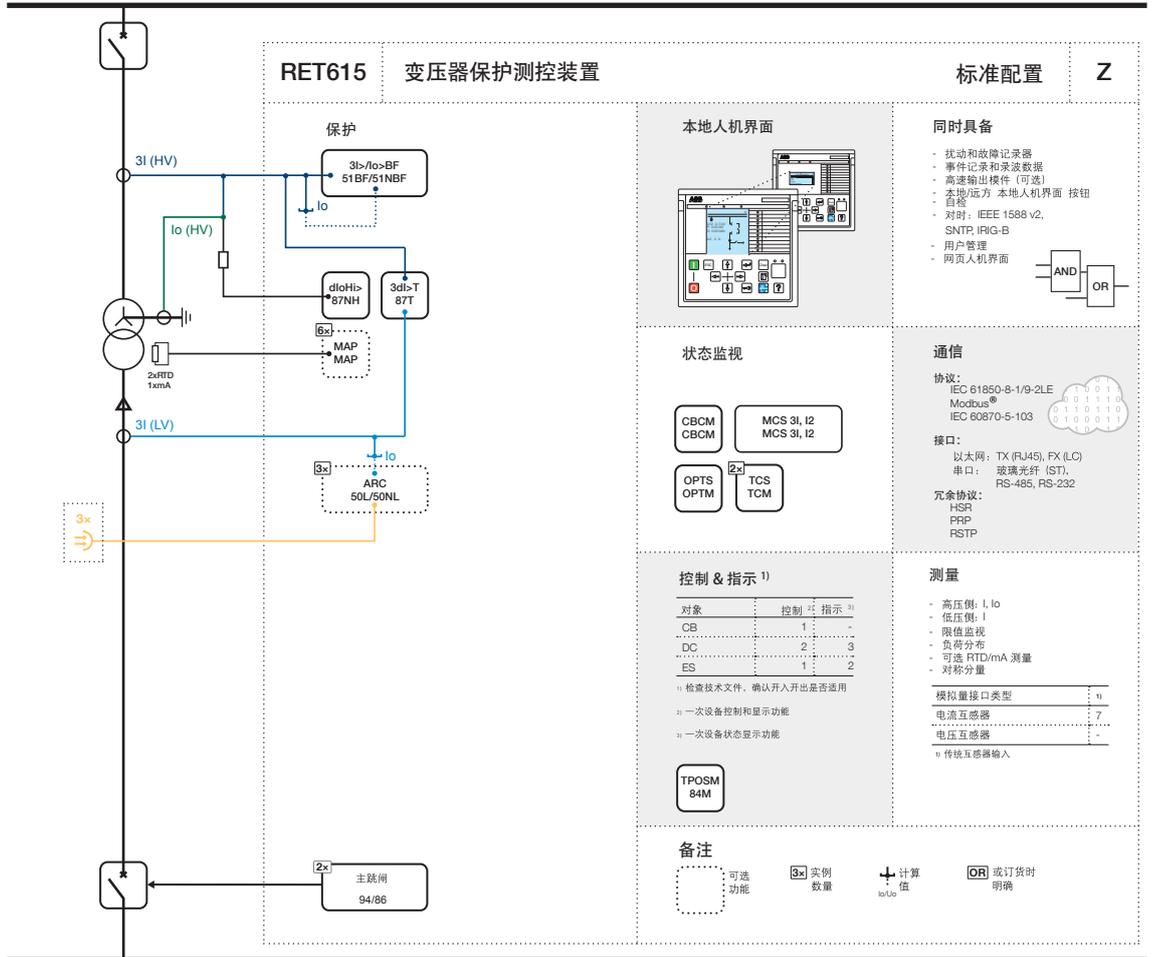


表1：标准配置

概述	标准配置
双绕组变压器差动保护，高压侧采用低阻抗限制性接地保护	A
双绕组变压器差动保护，低压侧采用低阻抗限制性接地保护	B
双绕组变压器差动保护，高压侧采用低阻抗限制性接地保护，带有电压保护和测量	E
双绕组变压器差动保护，低压侧采用低阻抗限制性接地保护，带有电压保护和测量	F
双绕组变压器基本差动保护	Z

表2：支持的功能

功能	IEC 61850	A	B	E	F	Z
保护						
三相无方向过流保护，低定值段	PHLPTOC1	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	
	PHLPTOC2	1 ^{LV}	1 ^{LV}	1 ^{LV}	1 ^{LV}	
三相无方向过流保护，高定值段	PHHPTOC1	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	
	PHHPTOC2	1 ^{LV}	1 ^{LV}	1 ^{LV}	1 ^{LV}	
三相无方向过流保护，瞬时段	PHIPTOC1	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	
	PHIPTOC2	1 ^{LV}	1 ^{LV}	1 ^{LV}	1 ^{LV}	
无方向接地保护，低定值段	EFLPTOC1	1 ^{HV}		1 ^{HV}		
	EFLPTOC2		1 ^{LV}		1 ^{LV}	
无方向接地保护，高定值段	EFHPTOC1	1 ^{HV}		1 ^{HV}		
	EFHPTOC2		1 ^{LV}		1 ^{LV}	
负序过流保护	NSPTOC1	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	
	NSPTOC2	1 ^{LV}	1 ^{LV}	1 ^{LV}	1 ^{LV}	
零序过电压保护	ROVPTOV			2 ^{HV}	2 ^{HV}	
三相低电压保护	PHPTUV			2 ^{HV}	2 ^{HV}	
三相过电压保护	PHPTOV			2 ^{HV}	2 ^{HV}	
热过负荷保护，双时间常数	T2PTTR	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	1 ^{HV}	
双绕组变压器比例制动和差流速动保护	TR2PTDF	1	1	1	1	
低阻抗限制性接地保护	LREFPNDP	1 ^{HV}	1 ^{LV}	1 ^{HV}	1 ^{LV}	
高阻抗限制性接地保护	HREFPDIF					
断路器失灵保护	CCBRBRF	1 ^{HV 1)}				
主跳闸	TRPPTRC	2	2	2	2	2
		(3) ⁴⁾				
弧光保护	ARCSARC	(3) ^{LV 5)}				
多功能保护	MAPGAPC	18	18	18	18	

表2: 支持的功能 (续)

功能	IEC 61850	A	B	E	F	Z
控制						
断路器控制	CBXCBR	1 ^{HV}				
隔离开关控制	DCXSWI	2	2	2	2	2
接地开关控制	ESXSWI	1	1	1	1	1
隔离开关位置指示	DCSXSWI	3	3	3	3	3
接地开关位置指示	ESSXSWI	2	2	2	2	2
变压器档位指示	TPOSYLTC	1	1	1	1	1
状态监视						
断路器状态监视	SSCBR	1 ^{HV}				
跳合闸回路监视	TCSSCBR	2	2	2	2	2
CT回路监视	CTSRCTF1					
PT断线监视	SEQSPVC			1	1	
设备运行时间	MDSOPT	1	1	1	1	1
测量						
故障录波	RDRE	1	1	1	1	1
负荷分布记录	LDPRLRC	1	1	1	1	
故障记录	FLTRFRC	1	1	1	1	1
三相电流测量	CMMXU1	1 ^{HV}				
	CMMXU2	1 ^{LV}				
电流序分量测量	CSMSQI1	1 ^{HV}				
零序电流测量	RESCMMXU1	1 ^{HV}		1 ^{HV}		1 ^{HV}
	RESCMMXU2		1 ^{LV}		1 ^{LV}	1 ^{LV}
三相电压测量	VMMXU			1 ^{HV}	1 ^{HV}	
零序电压测量	RESVMMXU			1 ^{HV}	1 ^{HV}	
电压序分量测量	VSMSQI			1 ^{HV}	1 ^{HV}	
三相功率及电能测量	PEMMXU			1 ^{HV}	1 ^{HV}	
RTD/ mA 测量	XRGGIO130	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
频率测量	FMMXU			1	1	
IEC 61850-9-2 LE 采样值发送 ⁶⁾⁷⁾	SMVSENDER			(1)	(1)	
IEC 61850-9-2 LE 采样值接收 (电压共享) ⁶⁾⁷⁾	SMVRCV			(1)	(1)	
其他						
最小脉冲计时器 (2路)	TPGAPC	4	4	4	4	
最小脉冲计时器 (2路, 秒钟分辨率)	TPSGAPC	1	1	1	1	
最小脉冲计时器 (2路, 分钟分辨率)	TPMGAPC	1	1	1	1	
脉冲计时器 (8路)	PTGAPC	2	2	2	2	

表2: 支持的功能 (续)

功能	IEC 61850	A	B	E	F	Z
其他						
延时返回 (8路)	TOFGAPC	4	4	4	4	
延时触发 (8路)	TONGAPC	4	4	4	4	
置位复位 (8路)	SRGAPC	4	4	4	4	
移动 (8路)	MVGAPC	2	2	2	2	
通用控制点 (16路)	SPCGAPC	2	2	2	2	
模拟量范围 (4路)	SCA4GAPC	4	4	4	4	
整数值功能块 (4路)	MVI4GAPC	1	1	1	1	

1, 2, ...= 包含的实例数。保护功能实例数代表标准配置中可用的相同保护功能模块的数量。

() =可选

HV = 该功能模块用于应用中的高压侧

LV = 该功能模块用于应用中的低压侧

- 1) 总是采用“计算Io”
- 2) 总是采用“计算IoB”
- 3) 总是采“测量IoB”
- 4) 包含主跳闸，且经当包含BIO0007时主跳闸才被连到HSO（高速输出）。如果另外选择了ARC（弧光），则在配置中将ARCSARC（弧光保护）连接到相应的主跳闸输入
- 5) 总是采用“计算IoB”和“3IB”
- 6) 仅对IEC 61850-9-2可用
- 7) 仅对COM0031-0037可用

保护功能

装置的差动保护功能包括比例制动式段和差流速动段，为相间、绕组匝间和套管故障提供快速且可选的保护。除二次谐波抑制外，基于波形的先进闭锁算法可确保变压器励磁时的稳定性，五次谐波抑制功能可确保变压器过励磁时可靠动作。灵敏限制性接地保护提供了全面的差动保护，可以检测变压器中性点接地系统的单相接地故障。

常规高阻抗或低阻抗限制性接地保护均可用于变压器绕组保护。采用低阻抗限制性接地保护时，无需稳定电阻或变阻器。此外，中性点接地电流互感器变比可以不同于相电流互感器变比。由于具备单元保护特性和绝对可选性，灵敏限制性接地保护无需与其他保护延时配合，可以快速清除故障。

装置还具有热过负荷保护功能，可以监视变压器绕组的热应力，防止绕组绝缘老化。短路、过流、负序和后备接地保护的多个定值段可分别用于高、低压两个绕组。同时还提供基于测量或计算的零序电压的接地保护。根据所选标准配置，该装置还可提供过三相电压过压保护、三相低电压保护及零序过电压保护。此外，还提供断路器失灵保护。

作为可选功能，通过配置相应的硬件和软件，可增加三个弧光保护检测通道，实现对户内金属铠装开关柜的电缆室、母线室和断路器室的弧光保护。

弧光故障保护传感器接口由可选的通信模块提供。当发生弧光故障时，弧光保护快速跳闸保障了人身安全，降低了对开关设备的损坏程度。开关量输入/输出模块可作为可选项——包含3个高速开关量输出，与普通开关量输出相比，可以进一步减少4..6ms的总体动作时间。

应用

RET615为双绕组电源变压器和发变组提供主保护。目前，装置提供五种标准配置，可提供全面的保护功能，用于检测和清除各种故障。

标准配置A和E用于高压侧中性点接地的电源变压器。标准配置A和E具有低阻抗限制性接地保护。标准配置B和F具有高阻抗限制性接地保护。标准配置B和F用于低压侧中性点直接接地或经电阻接地的变压器。标准配置B和F配置还用于保护区内的其他应用，包括具有独立接地变压器的应用场合。标准配置A、B、E和F适用于零序电流互感器匝数比与线路电流互感器匝数比不同的应用场合。

标准配置E和F具有三相电压保护和测量功能，可为两级电源变压器提供过电压保护、低电压保护和监视功能。

装置有两个可选RTD/mA模块。用于标准配置A和B的RTD/mA模块提供多达8路模拟量输入，包括6路RTD输入和2路mA变送器输入。

RTD和mA输入可用于测量变压器底部和顶部的油温。此外，RTD/mA输入可用于测量通道温度。RTD输入还可以为配备Pt-100温度传感器的干式电源变压器提供热过负荷保护。

通过RTD/mA输入测量通道温度，从而实现了三相热过负荷保护。并且，RTD输入也可用作对线性电阻测量输入，从而获取有载分接头切换的位置信息。同样的，可以通过mA变换器获得分接头位置指示。

标准配置E和F的RTD/mA模块提供多达3路模拟量输入，包括2路RTD输入和1路mA变换器输入。RTD输入可用于测量油温和通道温度。通过RTD输入测量通道温度，从而实现了三相热过负荷保护。对于有载调压分接头切换，可以通过mA变换器获得分接头位置指示。如有需要，模拟量温度或分接头切换位置信息可以通过模拟量GOOSE水平通信传递给其他设备。也可以通过站级总线接收来自其他设备的模拟量，从而扩展了相关信息来源。

图6：采用RET615标准配置A实现对双绕组电源变压器的保护

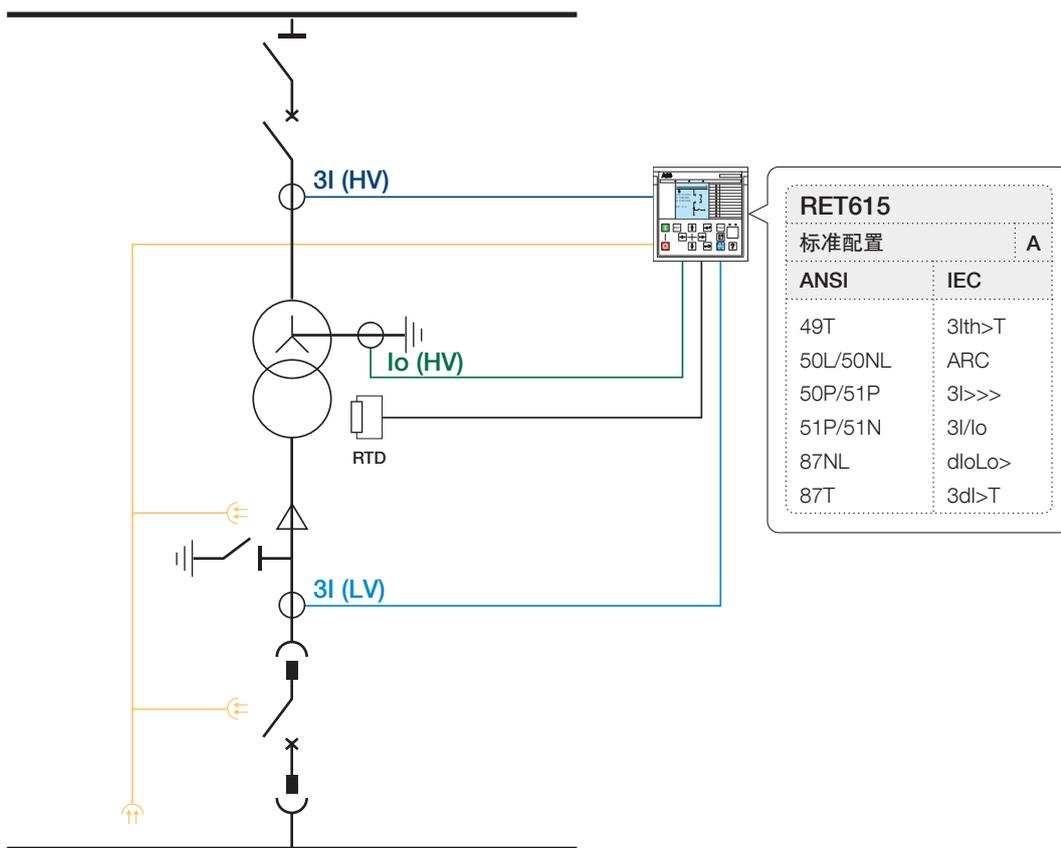


图6举例了采用RET615标准配置A实现对双绕组电源变压器的保护，该应用示例中使用的主要保护是变压器差动保护。

此外，变压器高压侧采用了低阻抗限制性接地保护。

图7：采用RET615标准配置E实现对双绕组电源变压器的保护

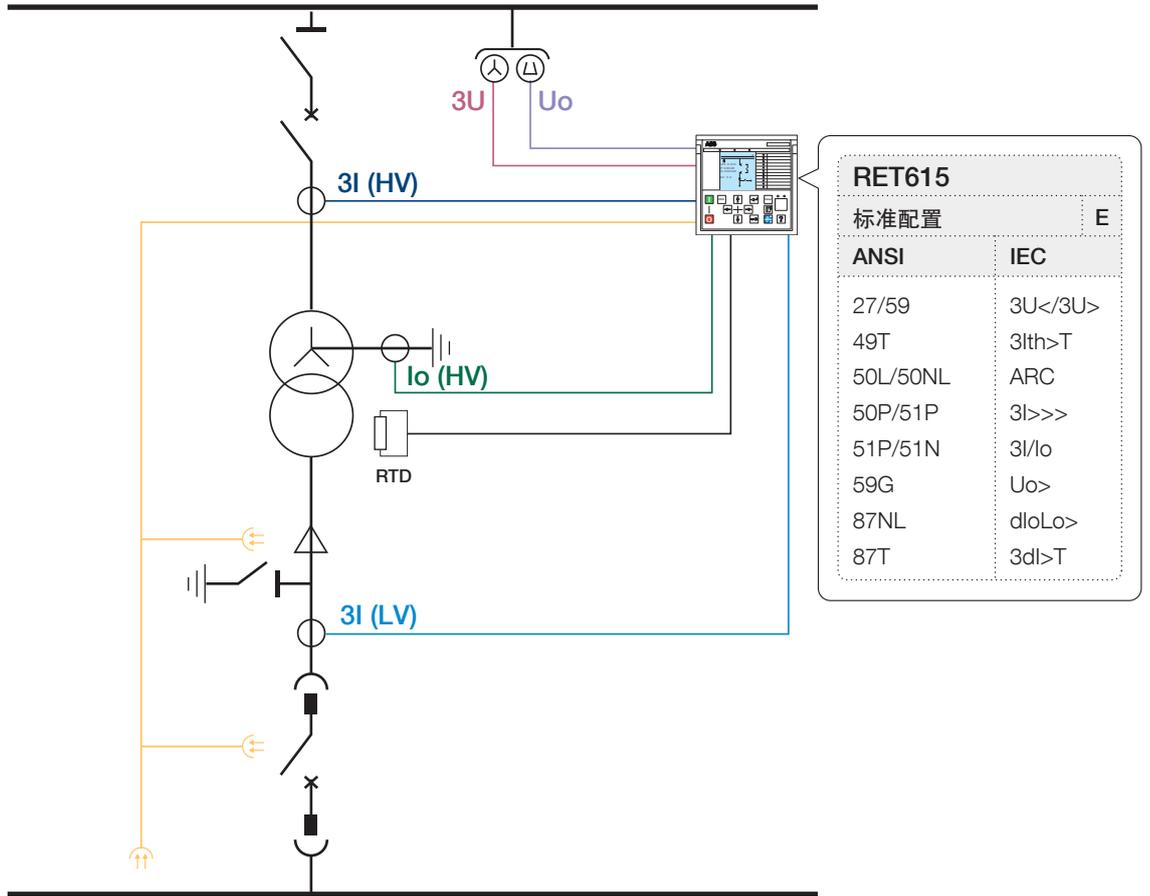


图7举例了采用RET615标准配置E实现对双绕组电源变压器的保护，该应用示例中使用的主要保护是变压器差动保护。

此外，变压器高压侧采用了低阻抗和基于电压保护的限制性接地保护。

图8：采用RET615标准配置E实现对双绕组电源变压器的保护

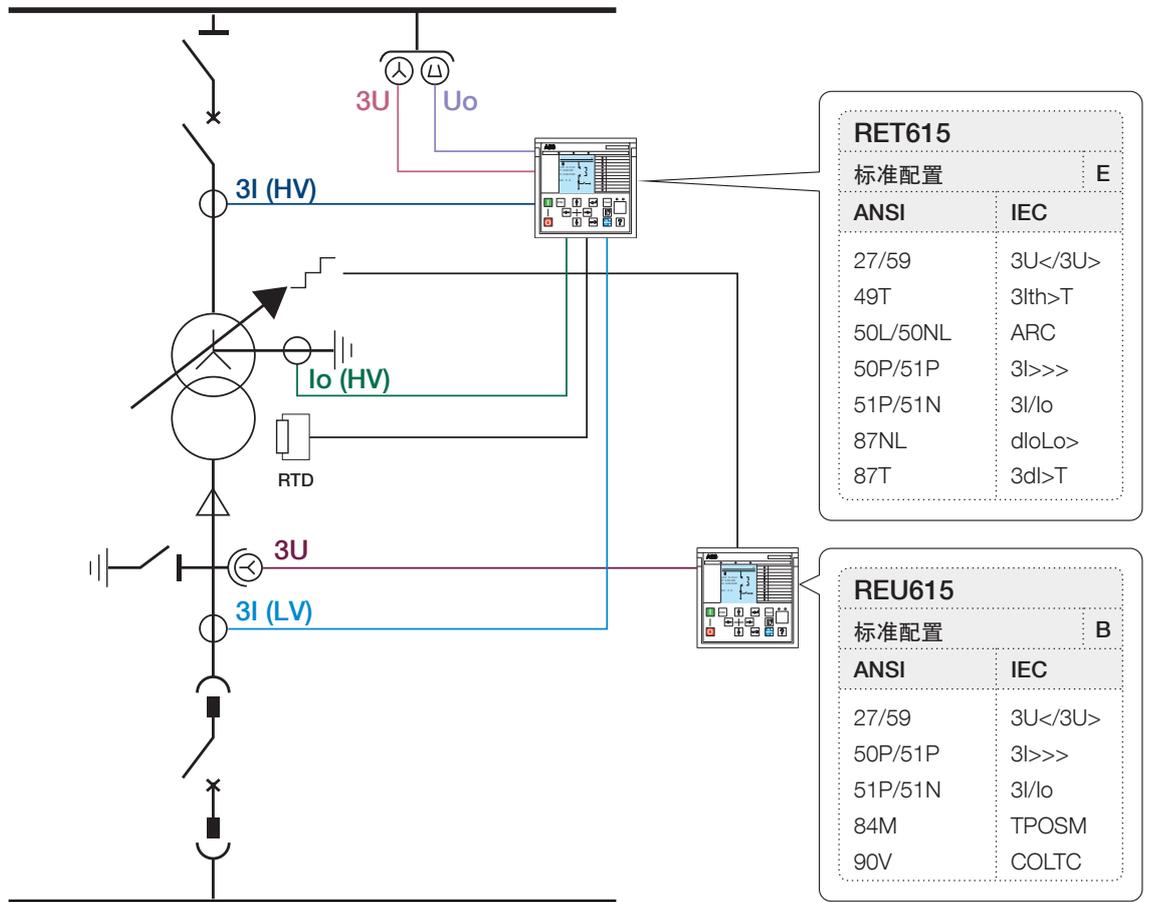


图8举例了采用RET615标准配置实现对双绕组电源变压器的保护。本应用实例中使用的主要保护是变压器差动保护。

变压器高压侧采用低阻抗限制性接地保护。RET615的RTD输入用于监测变压器的油温和油位。此外，使用标准配置B的REU615用作变压器有载分接开关的自动电压调节器。

ABB 配电自动化解决方案

615系列保护测控装置与变电站管理装置COM600共同构成真正的IEC 61850解决方案，以保证公用配电网和工业配电网的配电安全可靠。为了提升系统工程，ABB的保护测控装置都配有连接包，这些连接包包含软件编译和装置特定信息，如主线图模板、和一个完整的装置数据模型。该数据模型含有事件和参数列表。利用连接包，装置可以通过PCM600完成配置，与COM600或与网络控制和管理系统MicroSCADA Pro集成。

615系列装置支持IEC 61850版本2，包括支持开关量和模拟量GOOSE水平通信。此外，还支持过程总线发送模拟电流、电压的采样值和接收电压采样值。与传统的装置间通过硬接线传递信号的方式相比，以太网点对点通信为电力系统提供了强大的互操作平台。通过全面实施IEC 61850变电站自动化标准，保护系统方案的显著特征包括：快速通信能力、对保护和通信系统的完整性持续监控，以及重新配置和升级的固有灵活性。615系列继电保护装置能够最大限度地发挥IEC 61850版本2特点中的互操作性。

在站控层，COM600利用间隔层各智能装置的数据内容来加强变电站的综合管理。

COM600具有基于网页浏览器的人机界面，可以提供自定义图形显示，用于查看开关间隔解决方案的单线模拟图。如果615系列装置不具备单线图，那系统提供的单线图就特别有用。此外，COM600的网页人机界面还提供了整个变电站的视图，比如装置特定单线图，便于信息访问。为提高人员安全，网页人机界面可远程访问变电站内装置和流程。

此外，COM600还可用作本地数据库，存储变电站的技术文档和装置收集的网络数据。收集的网络数据通过COM600的数据记录和事件处理功能，有助于对网络故障状况进行扩展性报告和分析。通过基于实时和历史数据的计算，可将历史数据用于精确监控流程和装置性能。将时间流程测量与产品、维护事件相结合可以更好地理解流程动态。

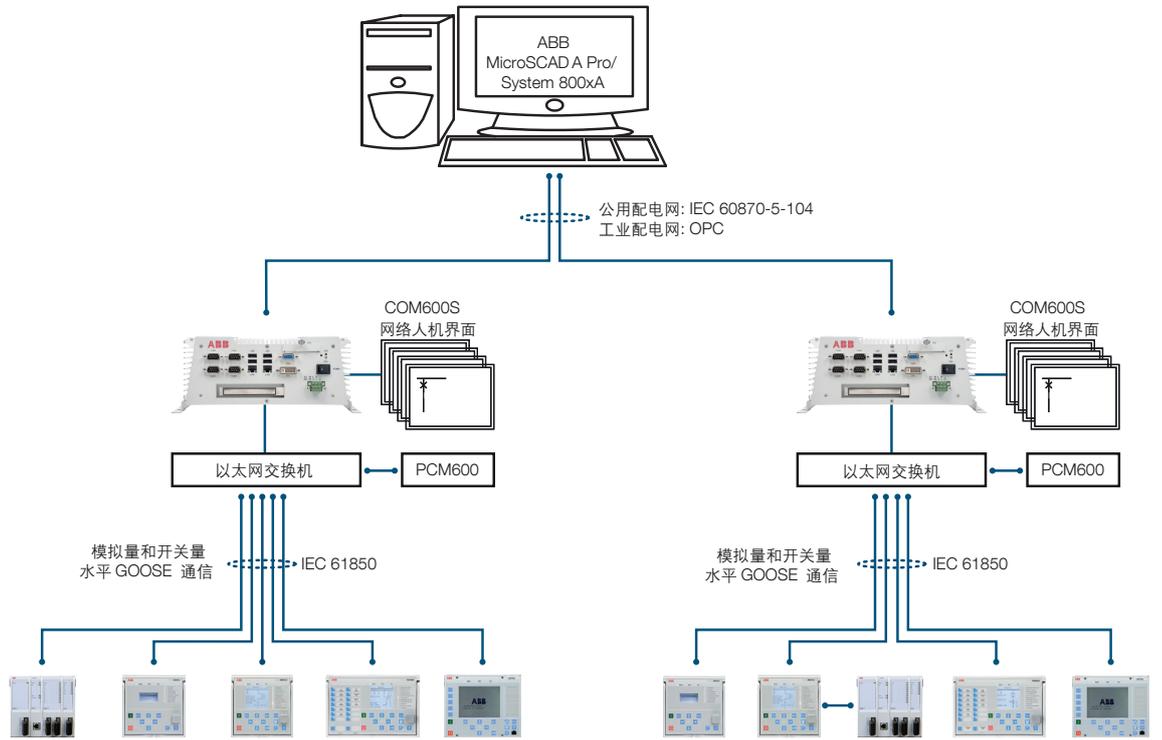
COM600还具有网关功能，提供变电站保护测控装置与网络级控制和管理系统（如MicroSCADA Pro和system800xA）之间的无缝连接。

COM600的GOOSE分析器界面可分析站级调试和运行的水平IEC 61850应用。还可记录变电站运行期间所有的GOOSE事件，以提高系统监测。

表3：ABB 配电自动化解决方案

产品	版本
变电站管理装置COM600	4.0 SP1 或后续版本
	4.1 或后续版本（第二版）
MicroSCADA Pro SYS 600	9.3 FP2 或后续版本
	9.4 或后续版本（第二版）
系统 800xA	5.1 或后续版本

图9：使用Relion®继电装置，COM600S和MicroSCADA Pro / System 800xA的ABB电力系统样例



控制

RET615集成了通过前面板人机界面或远程操作控制断路器的功能。除断路器控制功能外，装置还具有两个控制模块，用于隔离开关或断路器手车的电动控制及位置指示。另外，装置还有一个控制模块，用于一个接地开关的电动控制及其位置指示。

控制任意一个一次设备均需要两个物理开入量和两个物理开出量。根据装置选择的不同标准配置，冗余开入量和开出量也不同。另外，某些标准配置还提供可选的硬件模块，这将增加可用的开入开出量。

如果所选标准配置的可用开入量或开出量不足，如有可能，可以改进该配置，以释放一些原本另作它用的开入或开出量，或连接一个外部输入或输出模块，例如RIO600到装置。

外部I/O模块的开入开出量可用作应用程序中对动作时间要求不太严格的开关量信号。集成后，装置中原先预留的开入开出量得到释放。

对于选定用于控制一次设备的装置的开出量，应对其适用性进行仔细审核，例如接通能力和遮断容量。如果针对一次设备控制回路的要求得不到满足，则应该考虑使用外部辅助装置。

装置人机界面的可选大液晶屏幕可以显示一个单线图（SLD），能够显示相关一次设备的位置指示。可利用PCM600的信号矩阵或应用配置功能对系统要求的联锁方案进行配置。

测量

装置可连续测量变压器高压(HV)侧和低压(LV)侧的相电流和中性点电流。此外，装置可计算电流和电压的对称分量，用户可选预设时限内的最大电流需量值，有功和无功功率，功率因数，有功和无功电能值。计算值也可通过装置的保护和状态监视功能获取。根据标准配置，装置还提供相电压、零序电压和电压序分量的测量。

标准配置A和B可选配RTD/mA输入，提供多达8路模拟量测量通道，包括6路RTD输入和2路mA变换器输入，采集信息，包括温度、压力和变压器分接头切换信息。

标准配置E和F可选配RTD/mA输入，提供多达3路模拟量测量通道，包括2路RTD输入和1路mA变换器输入，采集信息，包括温度、压力和变压器分接头切换信息。

测量值可以通过本地人机界面或通过装置的通讯接口远程访问。也可以使用网页人机界面实现本地或远程访问。

装置配有负荷曲线记录仪。负荷曲线存储一段时间间隔内（需量间隔）记录的历史负荷数据。以COMTRADE形式记录。

故障录波

装置具有故障录波功能，可记录至少12个模拟量和64个开关量信号通道。模拟量通道可记录测量电流和电压的波形或趋势。

模拟量通道在测量值低于或超过设定值时触发录波功能，

开关量信号通道在开关量信号的上升沿或下降沿时触发故障录波。

默认配置下，开关量信号通道被设置成记录外部或内部装置信号，例如装置的启动或动作信号、外部闭锁或控制信号。用于触发录波的开关量信号可以是保护启动或动作信号，也可以是外部开入信号。故障信息存储在一个非易失存储器中，可上传用于后续故障分析。

事件记录

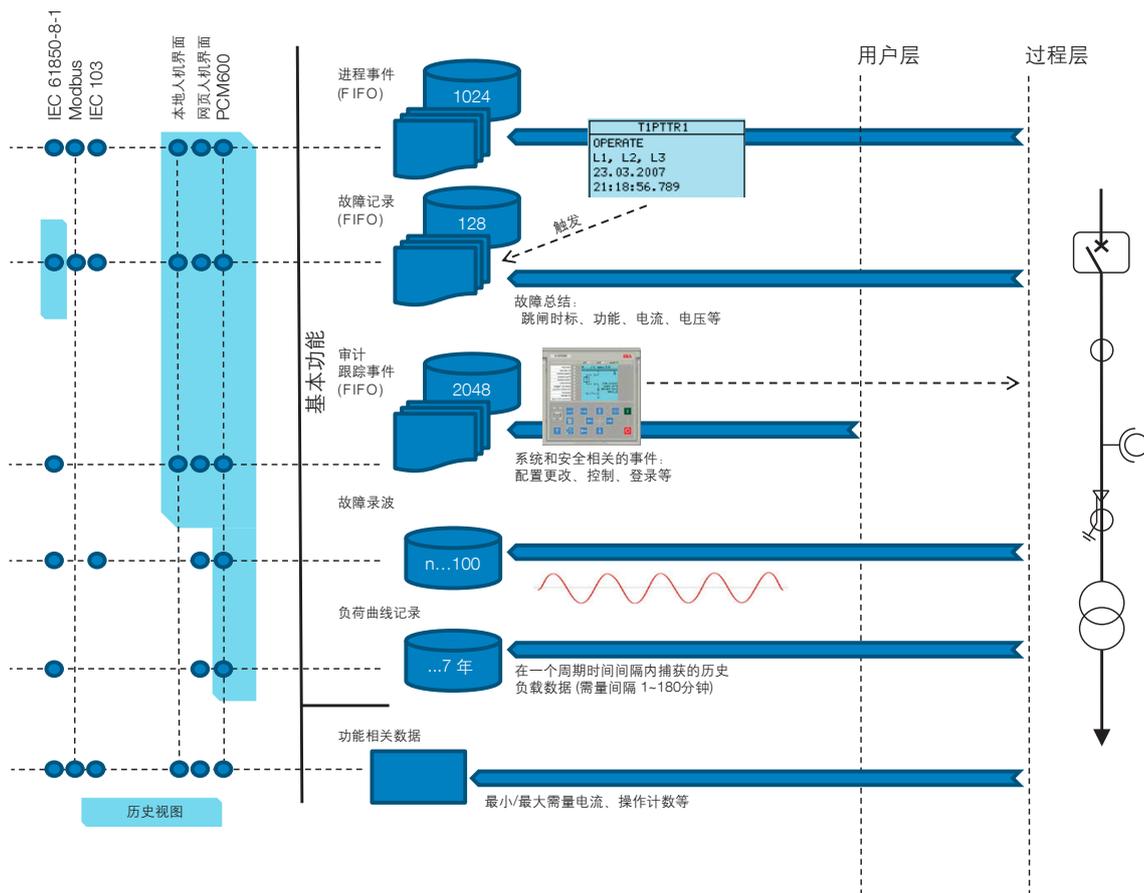
装置可将1024个带时标的事件存储于非易失性存储器中，以收集事件顺序记录(SOE)信息。非易失性存储器在装置临时掉电时仍能保存事件记录。事件记录为故障前和故障后分析提供依据。装置处理和存储数据与事件的强大能力有利于满足未来网络配置不断增长的信息需求。

事件顺序记录可通过本地人机界面或通过装置的通讯接口远程访问。还可以使用网页人机界面实现本地或远程访问。

故障记录

装置可以存储最近的128个故障记录。这些记录可用于分析电力系统事件。每个记录包含，电流值、电压值、相位差和时间标记。故障记录可以由保护模块的启动信号或跳闸信号触发，也可以由二者共同触发。可用的测量模式包含了离散值(DFT)、有效值(RMS)和峰峰值(peak-to-peak)。故障记录在任意一个保护功能启动时开始储存装置测量值。此外，带时标的最大需量电流值需要单独记录。这些记录储存在非易失性存储器中。

图10：记录和事件功能概述



状态监视

状态监视功能持续监视断路器的性能和状态。监视范围包括弹簧储能时间、SF6气体压力、行程时间和静止时间。

断路器监视功能提供断路器动作的历史记录，以便制定断路器预防性维护方案。

此外，装置还包含一个运行时间计数器，可以监视保护装置的运行时间，以便制定装置预防性检修方案。

跳合闸回路监视

跳合闸回路监视功能持续监视跳闸/合闸回路的可用性和可操作性。它提供断路器在合闸位置和分闸位置时的回路监视。

此外，它还检测断路器的控制回路电压。

自检

装置内置的自检系统可以持续监控装置硬件和软件的运行状况。一旦检测到故障或异常状况，装置便发出告警。

如果发生永久性故障，装置将闭锁保护功能，从而防止由此引起的误动作。

PT断线监视

根据标准配置，装置配有PT断线监视功能。PT断线监视功能检测PT和装置之间二次回路的故障。该功能采用基于负序电压或突变电压和突变电流的算法。一旦检测到故障，PT断线监视功能将发出告警并闭锁与电压有关的保护功能，从而防止误动作。

访问控制

为防止未经授权用户误操作和保持信息的完整性，装置定义了4个角色级别认证：浏览者、操作员、工程师和管理员。每个级别用户使用不同的账号和密码登陆。访问控制方式包括本地人机界面、网页人机界面和PCM600工具。

输入和输出

基于标准配置，装置可以配有6个相电流输入和1个中性点电流输入，或配有6个相电流输入，1个中性点电流输入，1个三相电压输入以及1个零序电压输入。电流输入的额定值为1/5 A，可在装置软件中设置。电压输入和零序电压输入的额定电压值在60-210V之间。

接线方式为相电压和线电压。开关量输入门槛值可在16...176 V DC 之间设置。

PCM600的信号矩阵或应用配置工具都可灵活配置所有开关量输入和输出接点。

标准配置A和B可以选配RTD/mA模块，提供多达8路模拟量测量通道（包括6路RTD输入和2路mA输入）采集信息，包括例如温度、压力和分接头切换位置信息。这些测量不仅仅可以用于测量和监视目的，还可以通过选配的多功能保护功能作为保护跳闸判据和告警信号。

标准配置E和F选配RTD/mA模块时，装置提供2路RTD输入和1路mA输入。

装置还可选配开关量输入和输出模块。该模块包含3个高速开关量输出（HSO）。与一般功率输出相比，可以减少4~6 ms总动作时间。

有关输入和输出的更多信息，请参阅输入/输出总览表和接线图。

表4：输入/输出概述

标准配置	订货代码位		模拟量通道		开关量通道			
	5-6	7-8	CT	VT	BI	BO	RTD	mA
A B	BA	BB	7	-	14	4 PO + 9 SO	-	-
		FF	7	-	14	4 PO + 5 SO + 3 HSO	-	-
	BG	BA	7	-	8	4 PO + 6 SO	6	2
		FD	7	-	8	4 PO + 2 SO + 3 HSO	6	2
E F	BC	AD	7	5	12	4 PO + 6 SO	-	-
		FE	7	5	12	4 PO + 2 SO + 3 HSO	-	-
	BE	BA	7	5	8	4 PO + 6 SO	2	1
		FD	7	5	8	4 PO + 2 SO + 3 HSO	2	1
Z	BA	BA	7	-	8	4 PO + 6 SO	6	2
		BB	7	-	14	4 PO + 9 SO	6	2

站内通信

615 系列装置支持多种通信协议，包括 IEC 61850 第二版，IEC 61850-9-2 LE, IEC 60870-5-103，和 Modbus®。通过 SPA-ZC 302 协议转换器，可支持 Profibus DPV1 通信。

通过这些协议可以实现对装置的操作和控制。然而，某些通信功能只能通过 IEC 61850 通信标准实现，比如装置之间的水平通信 (GOOSE)。

IEC 61850 协议是装置的核心部分，因为保护功能和应用完全基于标准模式。装置支持标准的版本 2 和 1。在第 2 版协议的支持下，装置为变电站应用提供最新的功能建模，为现代变电站提供最优的互操作性。该装置还完全支持标准设备模式功能，以适用于不同测试应用。控制应用可以利用新型安全、先进的站内控制权限。

IEC 61850 通信支持监视和控制，以及参数设置、故障录波和故障记录的功能。故障录波文件以标准 COMTRADE 格式存储并可在以太网上传递。装置能同时与 5 个客户端通信。还能通过 IEC 61850 协议与其他设备交换数据。

装置可通过 IEC 61850-8-1 GOOSE 与其它智能装置互相发送和接收开关量和模拟量信号(称之为：水平通信)。GOOSE 开关量通信可用于保护和基于联锁的保护装置方案。该装置能满足 IEC 61850 标准中对 GOOSE 跳闸性能的要求(设备间数据交换 < 10ms)。此外，装置还支持通过 GOOSE 报文发送和接收模拟量。该功能能通过站内总线快速传递测量值，从而在控制并行变压器时能够促进装置间发送测量值。

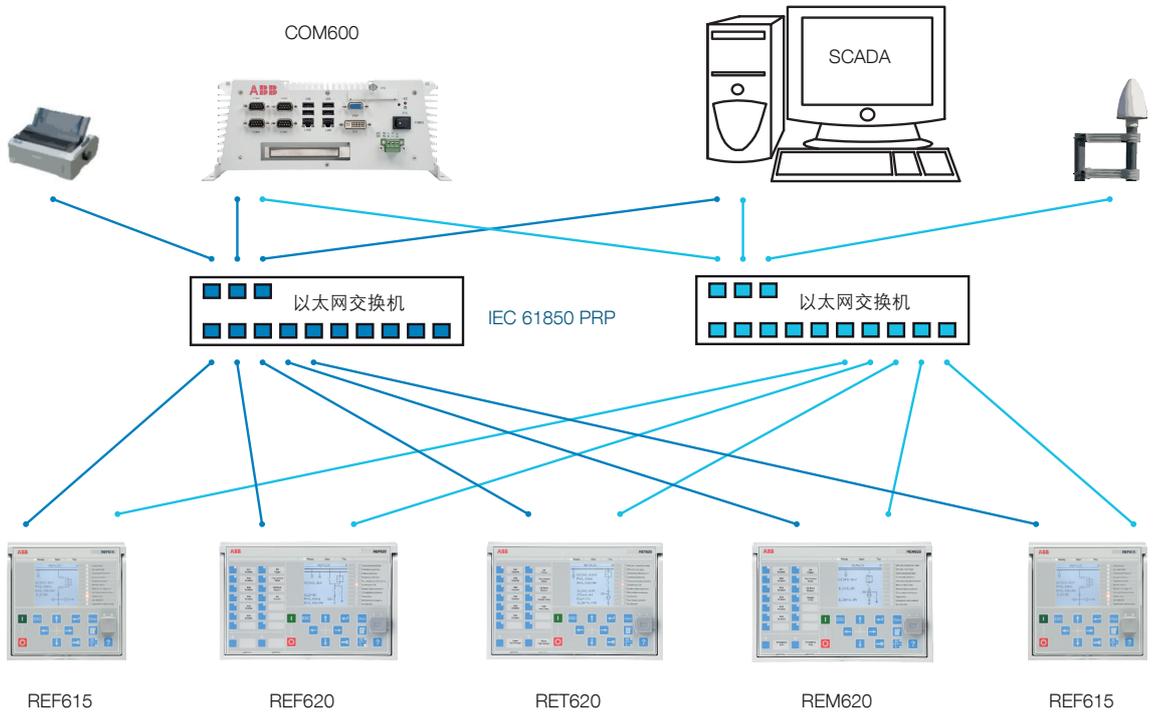
装置通过发送模拟电流和电压采样值，接收电压采样值，支持 IEC 61850 过程总线。通过这一功能，以太网通讯可以替代中间耦合接线。测量值可以作为采样值通过 IEC 61850-9-2 LE 协议进行传输。用于采样值的应用与 615 系列其他产品共享电压，具备基于电压的功能和 9-2 支持。具备基于过程总线应用的 615 系列装置用 IEEE 1588 协议来实现高精度的时间同步。

装置为冗余以太网通信提供两个光以太网接口或者两个电以太网接口。具备电以太网接口的第三个端口同样可用。第三个以太网接口用于在同一个开关设备间隔内与其他所有的 IEC 61850 总线上的装置建立连接。以太网冗余可以通过高可用性无缝冗余协议 (HSR)，平行冗余协议 (PRP)，或使用具有快速生成树协议 (RSTP) 管理型交换机的自愈环网来实现。冗余度可以应用到基于以太网的 IEC 61850 和 Modbus 协议里。

IEC 61850 标准对提高变电站通信可用性的网络冗余度做了详述。网络冗余是基于 IEC 62439-3 标准中定义的两个补充协议：PRP 和 HSR 协议。这两种协议都能解决零延时切换中的连接或切换故障。在这两种协议中，每个网络节点都有两个相同的以太网端口，专用于网络连接。协议在链路或开关发生故障时，能依赖于传输信息的副本零延时切换来满足变电站自动化严格的实时性要求。

在 PRP 协议中，每个网络节点都被连接到两个独立并行动作的网络上，以确保故障的独立性以及能有不同的拓扑结构。这两个网络是并行动作的，因此能够提供零延时恢复，并持续进行网络冗余检测，以避免故障。

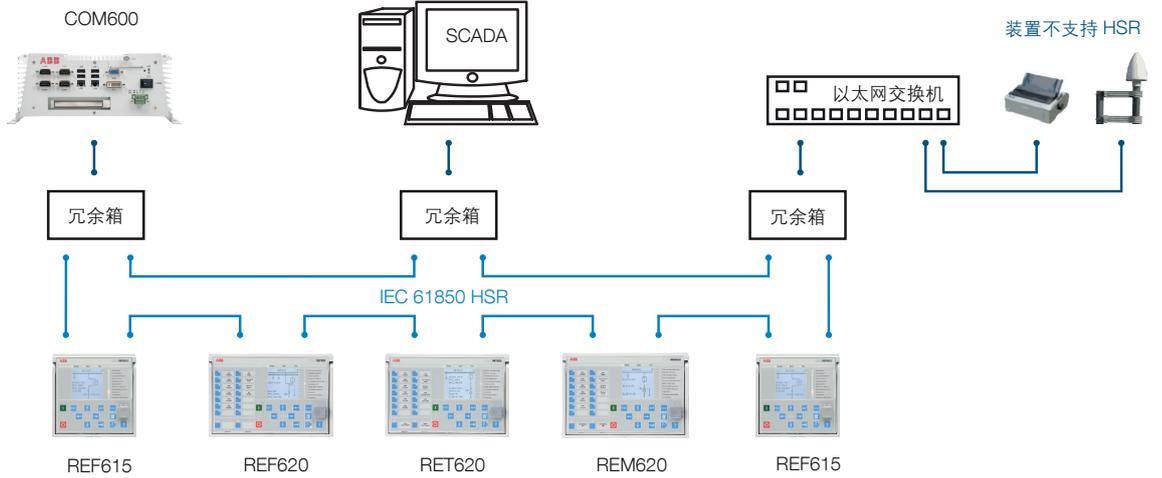
图11：平行冗余协议 (PRP)解决方案



HSR将PRP的并行动作原则应用于单环网络中。对于发送的每个消息，节点发送两帧，每个网口发送一帧。两帧在环网上以相反方向循环。每个节点都把它接收的帧从一个端口转发到另一个端口。

当初始发送节点接收到它发送的帧时，发送节点丢弃帧以避免死循环。615系列装置的HSR协议支持多达30台装置的连接，对于实时性要求较高的应用，如果超过30台装置要连接，建议将网络分裂成数个环以保证性能。

图12: 高可用性无缝冗余协议(HSR)解决方案

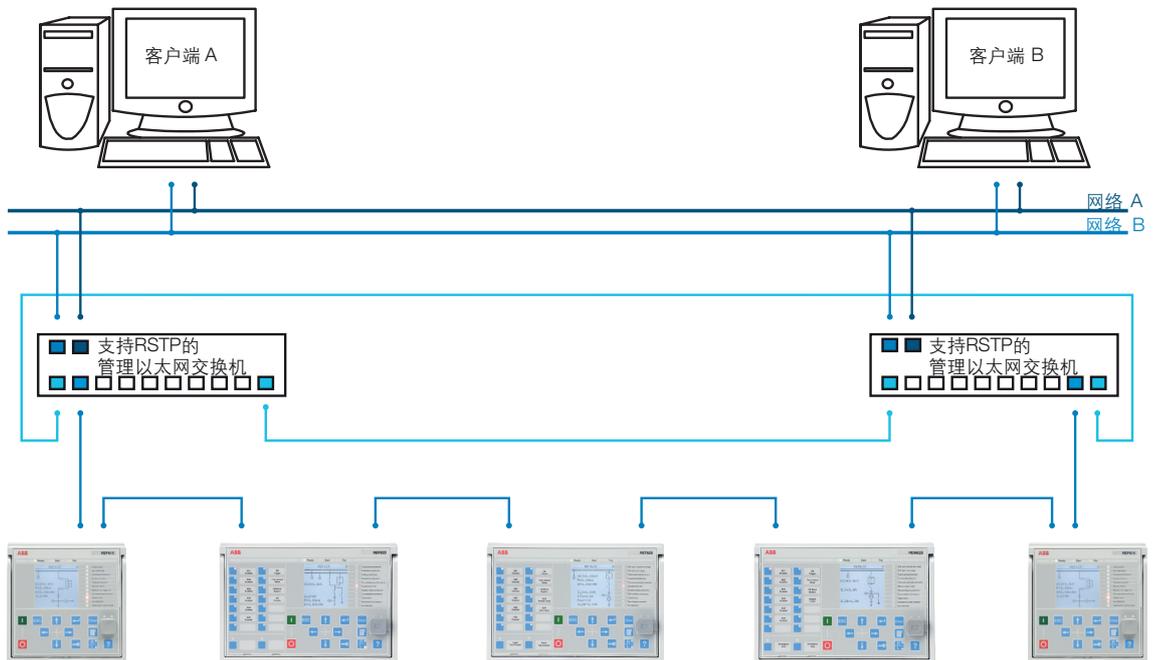


如何选择HSR和PRP冗余协议取决于所需的功能、成本和复杂度。

自愈环网解决方案可以形成一个具有经济效益的通信环，该环网由支持标准快速生成树协议的管理交换机控制。管理交换机进行数据寻址和修正数据流以防止通讯故障。

在环形拓扑结构中，装置是作为非管理交换机转发无关的数据流。以太网环网解决方案支持多达30台615系列装置的连接。如果超过30台装置要连接，建议将网络分裂成数个环。以太网自愈环解决方案避免了单点故障，提高了通信可靠性。

图13: 自愈环网解决方案



所有的通信连接端口，除了前端口外，都由可选的通信模块提供。装置可以通过 RJ-45 端口（100Base-TX）或者光纤 LC 端口（100Base-FX）连接到基于以太网的网络系统中。如果需要连接到串行总线，则需要一个 9-管脚的 RS-485 端子。需要一个可选的串行接口支持 RS-232 通信。

Modbus 通信协议支持 RTU，ASCII 和 TCP 模式。除标准的 Modbus 功能外，装置还支持带时标的事件记录的读取、切换当前定值组以及故障记录的上传。如果使用 Modbus TCP 连接，装置则可以同时连接五个客户端。此外，Modbus 串口通信协议与 Modbus TCP 可以并行使用，如需要，IEC 61850 和 Modbus 协议也可以同时使用。

IEC 60870-5-103 支持两个并行串行总线连接到不同配置上。除基本的标准功能之外，IEC 60870-5-103 还支持切换当前定值组和上传故障录波。而且，IEC 60870-5-103 能够与 IEC 61850 协议同时使用。

通过 SPA-ZC 302 协议转换器，615 系列装置支持 Profibus DPV1 通信。如果需要连接到现场总线，装置必须配备 Modbus 串口通信协议选项。Modbus 安装包括 SPA-protocol 模拟器功能。此功能允许与 SPA-ZC 302 建立连接。

装置的 RS-485 总线，支持两线和四线制连接。可以使用通信模板上的跳线来配置终端电阻和上拉/下拉电阻，因此不需要外部电阻。

装置支持以下时标分辨率为 1 ms 的时间同步方法：

基于以太网：

- SNTP（简单网络时间同步协议）

专用时间同步接线：

- IRIG-B（IRIG-B 格式时间码）

装置支持以下时标分辨率为 4 μ s 的高精度时间同步方法，尤其是在过程总线应用中：

- PTP（IEEE 1588）v2

所有包含冗余以太网通信模块的装置版本均支持 IEEE 1588。

IEEE 1588 v2 的特点：

- 具备最佳主时钟算法的普通时钟
- 用于以太网环形拓扑结构的一步式透明时钟
- 1588 v2
- 接收（从动）：1-步/2-步
- 传输（主动）：1-步
- 第2层映射
- 点对点延时计算
- 组播协商

主时钟要求的精度为 $\pm 1 \mu$ s。如果外接主时钟短时间内不能投入使用，通过运行 BMC 算法，装置可充当主时钟。

所有包含冗余以太网通信模块的装置版本均支持 IEEE 1588。

此外，装置通过 Modbus 和 IEC 60870-5-103 串口通信协议支持时间同步。

表5: 支持的通信接口和协议

接口/协议	以太网		串口	
	100BASE-TX RJ-45	100BASE-FX LC	RS-232/RS-485	光纤 ST
IEC 61850-8-1	•	•	-	-
IEC 61850-9-2 LE	•	•	-	-
MODBUS RTU/ASCII	-	-	•	•
MODBUS TCP/IP	•	•	-	-
IEC 60870-5-103	-	-	•	•

• = 支持

技术数据

表6: 尺寸

描述	数值	
宽度	机架	177 mm
	箱体	164 mm
高度	机架	177 mm (4U)
	箱体	160mm
深度	201 mm (153 + 48 mm)	
重量	整机	4.1 kg
	仅插件单元	2.1 kg

表7: 电源

描述	类型 1	类型 2
额定辅助电压Un	100, 110, 120, 220, 240 V AC, 50 和 60 Hz 48, 60, 110, 125, 220, 250 V DC	24, 30, 48, 60 V DC
辅助直流电源的最大允许中断时间 (在继电装置没有复位的情况下)	50 ms (额定电压时)	
辅助电压波动范围	38...110% Un(38...264V AC) 80...120% Un(38.4...300 V DC)	50...120% Un(12...72 V DC)
启动门槛	19.2 V DC (24 V DC * 80%)	
辅助电源功率 (Pq)静止状态/运行 状态负荷	DC <13.0 W (额定值)/<18.0 W (最大值.) AC <16.0 W (额定值)/<21.0 W (最大值)	DC <13.0 W (额定值)/<18.0 W (最大值)
辅助直流电源纹波限制	最大值为直流电压的 15% (频率为 100 Hz)	
熔丝类型	T4A/250 V	

表8: 交流量输入

描述	数值
额定频率	50/60 Hz \pm 5 Hz
电流输入	额定电流, I_n 1/5 A ¹⁾
	热稳定: <ul style="list-style-type: none"> • 连续 20 A • 1 秒 500 A
	动稳定: 1250 A <ul style="list-style-type: none"> • 半波值
	输入阻抗 <20 m Ω
电压输入	额定电压 60...210 V AC
	热稳定: <ul style="list-style-type: none"> • 连续 240 V AC • 10 秒 360 V AC
	额定电压负荷容量 <0.05 VA

1) 零序电流和/或相电流

表9: 开关量输入

描述	数值
工作范围	额定电压的 \pm 20%
额定电压	24...250 V DC
耗用电流	1.6...1.9 mA
功率消耗	31.0...570.0 mW
门槛电压	16...176 V DC
反应时间	<3 ms

表10: RTD/mA测量 (XRGGIO130)

描述	数值		
RTD输入	支持的RTD传感器类型	Pt 100	TCR 0.00385 (DIN 43760)
		Pt 250	TCR 0.00385
		Ni 100	TCR 0.00618 (DIN 43760)
		Ni 120	TCR 0.00618
		Ni 250	TCR 0.00618
		Cu 10	TCR 0.00427
		电阻范围	0...2 kΩ
	最大导引线电阻(三线制)	25Ω / 引线	
	绝缘	2 KV(输入端保护性接地)	
	反应时间	<4 s	
RTD感知电流	最大0.33 mA(有效值)		
动作精度	电阻	±2.0%或±1 Ω	温度
			±1°C
			Cu 10: ±2°C
mA输入	电流范围	0...20 mA	
	电流输入阻抗	44Ω± 0.1%	
	动作精度	±0.5% 或 ±0.01 mA	

表11: 信号输出X100:SO1

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	5 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
控制回路时间常数 L/R <40 ms 时的遮断容量	1 A/0.25 A/0.15 A
最小接点负载	24 V AC/DC 时为 100 mA

表12: 信号输出和IRF输出

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	5 A
3.0 s 接通能力	10 A
0.5 s 接通能力	15 A
48/110/220 V DC 控制回路时间常数 L/R < 40 ms 时的 遮断容量	1 A/0.25 A/0.15 A
最小接点负载	5 V AC/DC 时为 10 mA

表13: 具有TCS功能的双极电源输出继电保护装置

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	8 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
48/110/220 V DC, 控制回路时间常数 L/R < 40 ms 时的 遮断容量	5 A/3 A/1 A
最小接点负载	24 V AC/DC 时为 100 mA
跳闸回路监视 (TCS):	
• 控制电压范围	20...250 V AC/DC
• 监视回路的耗用电流	~1.5 mA
• TCS 接点最小跨越电压	20 V AC/DC (15...20 V)

表14: 单极功率输出继电保护装置

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	8 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
48/110/220 V DC 控制回路时间常数 L/R < 40 ms 时的 遮断容量	5 A/3 A/1 A
最小接点负载	24 V AC/DC 时为 100 mA

表15: 带BIO0007高速输出 (HSO)

描述	数值
额定电压	250 V AC/DC
连续接触能力	6 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
48/110/220 V DC, 控制回路时间常数 L/R < 40 ms 时的 遮断容量	5 A/3 A/1 A
动作时间	<1 ms
返回	<20 ms, 电阻负载

表16: 前端口以太网接口

以太网接口	协议	电缆	数据传输率
前面板	TCP/IP 协议	带有 RJ-45 接头的标准CAT5以太网电缆	10 Mbits/s

表17: 变电站通信链路, 光纤

接口	光纤类型 ¹⁾	波长	最大传输距离 ²⁾	允许路径衰减 ³⁾
LC	MM 62.5/125 μm 或50/125 μm玻璃纤维芯	1300 nm	2 km	<8 dB
ST	MM 62.5/125 μm 或50/125 μm玻璃纤维芯	820...900 nm	1 km	<11 dB

1) (MM)多模光纤, (SM)单模光纤

2) 最大距离取决于路径中电缆衰减和质量, 接续和连接器的数量

3) 最大允许衰减取决于连接器和电缆

表18: IRIG-B

描述	数值
IRIG时间编码格式	B004, B005 ¹⁾
绝缘	500V 1分钟
调制	非调制
逻辑级	5 V TTL
电流消耗	<4 mA
功率消耗	<20 mW

1) 依照200-04 IRIG 标准

表19: 用于弧光保护的透镜传感器和光纤

描述	数值
光缆传感器 (含探头)	1.5 m, 3.0 m或5.0 m
传感器正常工作的温度范围	-40...+100°C
传感器工作的最高温度, 1小时	+140°C
光纤允许的最小曲率半径	100 mm

表20: 继电保护装置的防护等级 (嵌入式安装时)

描述	数值
前面板	54
背板, 连接端子	20

表21: 环境条件

描述	数值
正常工作温度范围	-25...+55°C (持续)
短期工作温度范围	-40...+85°C (<16h) ¹⁾²⁾
相对湿度	<93%, 非冷凝
气压	86...106 kPa
海拔	最高 2000 m
运输和贮存温度范围	-40...85°C

1) -25...+55°C 温度范围之外的条件下 MTBF 和 人机界面性能下降

2) 对于具有 LC 通信接口的装置, 最高工作温度为 +70 °C

表22: 电磁兼容试验

描述	型式试验值	依照标准
1 MHz 脉冲群干扰试验:		IEC 61000-4-18 IEC 60255-26, 等级 3 IEEE C37.90.1-2002
• 共模	2.5 kV	
• 差模	2.5 kV	
3 MHz、10 MHz 和 30 MHz 脉冲群干扰试验:		IEC 61000-4-18 IEC 60255-26, 等级3
• 共模	2.5 kV	
静电放电试验:		IEC 61000-4-2 IEC 60255-26 IEEE C37.90.3-2001
• 接触放电	8 kV	
• 空气放电	15 kV	
射频干扰试验:	10 V (rms) f = 150 kHz...80 MHz 10 V/m (rms) f = 80...2700 MHz 10 V/m f = 900 MHz 20 V/m (rms) f = 80...1000 MHz	IEC 61000-4-6 IEC 60255-26, 等级3 IEC 61000-4-3 IEC 60255-26, 等级3 ENV 50204 IEC 60255-26, class III IEEE C37.90.2-2004
快速瞬变干扰试验:		IEC 61000-4-4 IEC 60255-26 IEEE C37.90.1-2002
• 所有端口	4 kV	
浪涌试验:		IEC 61000-4-5 IEC 60255-26
• 通信	1 kV, 线—地	
• 其他端口	4 kV, 线—地 2 kV, 线—线	
工频 (50 Hz) 磁场干扰试验:		IEC 61000-4-8
• 连续	300 A/m	
• 1...3 s	1000 A/m	
脉冲磁场干扰试验:	1000 A/m 6.4/16 μ s	IEC 61000-4-9

表22: 电磁兼容试验 (续)

描述	型式试验值	依照标准
阻尼振荡磁场干扰试验 • 2 s • 1 MHz	100 A/m 每秒400 次瞬变	IEC 61000-4-10
电压暂降和短时中断试验	30%/10 ms 60%/100 ms 60%/1000 ms >95%/5000 ms	IEC 61000-4-11
电源频率抗扰度测试 • 共模 • 差模	仅开关量输入 300 V rms 150 V rms	IEC 61000-4-16 IEC 60255-26, 等级A
共模传导干扰试验	15 Hz...150 kHz 试验等级3 (10/1/10 V rms)	IEC 61000-4-16
电磁发射试验 • 传导 0.15...0.50 MHz 0.5...30 MHz • 辐射 30...230 MHz 230...1000 MHz 1...3 GHz 3...6 GHz	<79 dB(μV) 准峰值 <66 dB(μV) 平均值 <73 dB(μV) 准峰值 <60 dB(μV) 平均值 <40 dB(μV/m) 准峰值, 以10米的距离测量 distance <47 dB(μV/m) 准峰值, 以10米的距离测量 distance <76 dB(μV) 峰值 <56 dB(μV/m) 平均值, 以3米的距离测量 <80 dB(μV) 峰值 <60 dB(μV/m) 平均值, 以3米的距离测量	EN 55011, 等级 A IEC 60255-26 CISPR 11 CISPR 22

表23: 绝缘试验

描述	型式试验值	依照标准
介质强度试验:	2 kV, 50 Hz, 1 min 500 V, 50 Hz, 1 min, 通信	IEC 60255-27
冲击电压试验	5 kV, 1.2/50 μ s, 0.5 J 1 kV, 1.2/50 μ s, 0.5 J, 通信	IEC 60255-27
绝缘电阻测量	>100 M Ω , 500 V DC	IEC 60255-27
保护联结电阻	<0.1 Ω , 4 A, 60 s	IEC 60255-27

表24: 机械试验

描述	型式试验值	依照标准
振动试验 (正弦)	IEC 60068-2-6 (Fc 实验) IEC 60255-21-1	等级2
冲击与碰撞试验	IEC 60068-2-27 (冲击试验) IEC 60068-2-29 (碰撞试验) IEC 60255-21-2	等级2
地震试验	IEC 60255-21-3	等级2

表25: 环境试验

描述	型式试验值	依照标准
高温试验	• +55°C 时为 96 h • +85°C ¹⁾ 时为 16 h	IEC 60068-2-2
低温试验	• -25°C 时为 96 h • -40°C 时为 16 h	IEC 60068-2-1
湿热试验	• +25°C...+55°C时为 6 个循环 (12 h + 12 h), 湿度>93%	IEC 60068-2-30
温度变化试验	• -25°C...+55°C时为 5 个循环 (3 h + 3 h)	IEC60068-2-14
贮存试验	• -40°C 时为 96 h • +85°C 时为 96 h	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2

1) 对于具有 LC 通信接口的装置, 最高工作温度为 +70°C

—
表26：产品安全性

描述	依照标准
低电压指令	2006/95/EC
标准	EN 60255-27 (2013) EN 60255-1 (2009)

—
表27：电磁（EMC）兼容性

描述	依照标准
EMC 指令	2004/108/EC
标准	EN 60255-26 (2013)

—
表28：RoHS 符合性

描述
符合 RoHS 指令 2002/95/EC

保护功能

表29: 三相无方向过流保护 (PHxPTOC)

特性	数值			
动作精度	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2$ Hz			
	PHLPTOC	整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$		
	PHHPTOC	整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$		
	和	(电流范围 $0.1 \dots 10 \times I_n$)		
	PHIPTOC	整定值的 $\pm 5.0\%$		
		(电流范围 $10 \dots 40 \times I_n$)		
启动时间 ¹⁾²⁾	PHIPTOC:	最小值	典型值	最大值
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	16 ms	19 ms	23 ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{设定的启动值}$	11 ms	12 ms	14 ms
	PHHPTOC 和 PHLPTOC:			
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	23 ms	26 ms	29 ms
返回时间	典型值 40 ms			
返回系数	典型值 0.96			
延迟时间	< 30 ms			
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms			
反时限模式下的动作时间精度	理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 ± 20 ms ³⁾			
谐波抑制	有效值: 无抑制			
	离散值: -50dB, 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$			
	峰峰值: 无抑制			
	峰峰值 + 后备: 无抑制			

1) 设定的动作延迟时间 = 0,02 s, 动作曲线类型 = IEC 定时限, 测量模式 = 默认 (取决于定值段), 故障之前的电流 = $0.0 \times I_n$, $f_n = 50$ Hz, 从任意相角以额定频率注入的接地保护电流, 结果基于 1000 次测量的统计分布得出

2) 其中包括信号输出接点的延迟

3) 其中包括大容量输出接点的延迟

表30: 三相无方向过流保护 (PHxPTOC) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	PHLPTOC	0.05...5.00 × I _n	0.01
	PHHPTOC	0.10...40.00 × I _n	0.01
	PHIPTOC	1.00...40.00 × I _n	0.01
时间倍数	PHLPTOC和 PHHPTOC	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	PHLPTOC和 PHHPTOC	40...200000 ms	10
	PHIPTOC	20...200000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	PHLPTOC	定时限或反时限 曲线类型: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	PHHPTOC	定时限或反时限 曲线类型: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	PHIPTOC	定时限	

1) 关于动作曲线更多描述, 请参考技术数据中动作曲线特性表

表31：无方向接地保护 (EFxPTOC)

特性	数值			
动作精度	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2$ Hz			
	EFLPTOC	整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$		
	EFHPTOC	整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$		
	和	(电流范围 $0.1 \dots 10 \times I_n$)		
	EFIPTOC	整定值的 $\pm 5.0\%$		
		(电流范围 $10 \dots 40 \times I_n$)		
启动时间 ¹⁾²⁾	EFIPTOC:	最小值	典型值	最大值
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	16 ms	19 ms	23 ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{设定的启动值}$	11 ms	12 ms	14 ms
	EFHPTOC 和 EFLPTOC:			
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	23 ms	26 ms	29 ms
返回时间	典型值 40 ms			
返回系数	典型值 0.96			
延迟时间	< 30 ms			
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms			
反时限模式下的动作时间精度	理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 ± 20 ms ³⁾			
谐波抑制	有效值: 无抑制			
	离散值: -50dB, 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$			
	峰峰值: 无抑制			

1) 测量模式 = 默认 (取决于定值段), 发生故障前的电流 = $0.0 \times I_n$, $f_n = 50$ Hz, 从任意相角以额定频率注入的接地保护电流, 结果依据 1000 次测量的统计分布得出

2) 其中包括信号输出接点的延迟

3) 最大启动值 = $2.5 \times I_n$, 启动值倍乘范围 1.5 至 20

表32: 无方向接地保护 (EFxPTOC) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	EFLPTOC	0.010...5.000 × In	0.005
	EFHPTOC	0.10...40.00 × In	0.01
	EFIPTOC	1.00...40.00 × In	0.01
时间倍数	EFLPTOC 和 EFHPTOC	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	EFLPTOC和 EFHPTOC	40...200000 ms	10
	EFIPTOC	20...200000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	EFLPTOC	定时限或反时限 曲线类型: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	EFHPTOC	定时限或反时限 曲线类型: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	EFIPTOC	定时限	

1) 关于动作曲线更多描述, 请参考技术数据中动作曲线特性表

表33: 负序过流保护 (NSPTOC)

特性	数值			
动作精度	取决于测量电流的频率: fn 整定值的 ±1.5% 或 ±0.002 × In			
启动时间 ¹⁾²⁾	最小值	典型值	最大值	
	$I_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	23 ms	26 ms	28 ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{设定的启动值}$	15 ms	18 ms	20 ms
返回时间	典型值40 ms			
返回系数	典型值0.96			
延迟时间	<35 ms			
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms			
反时限模式下的动作时间精度	理论值的 ±5.0% 或 ±20 ms ³⁾			
谐波抑制	离散值: -50dB, 在 $f = n \times fn$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5...$			

1) 发生故障前的负序电流 = 0.0, fn = 50 Hz, 结果基于 1000 次测量的统计分布

2) 其中包括信号输出接点的延迟

3) 最大启动值 = 2.5 × In, 启动值倍乘范围1.5 至 20

表34: 负序过流保护 (NSPTOC) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	NSPTOC	0.01...5.00 × I _n	0.01
时间倍数	NSPTOC	0.05...15.00	0.01
动作延迟时间	NSPTOC	40...200000 ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	NSPTOC	定时限或反时限 曲线类型: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	

1) 关于动作曲线更多描述, 请参考技术数据中动作曲线特性表

表35: 零序过电压保护 (ROVPTOV)

特性	数值		
动作精度	取决于测量电压的频率: $f_n \pm 2$ Hz 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾	最小值	典型值	最大值
	$U_{故障} = 2 \times \text{设定的启动值}$	48 ms	51 ms
返回时间	典型值 40 ms		
返回系数	典型值 0.96		
延迟时间	<35 ms		
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms		
谐波抑制	离散值: -50dB, 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5...$		

1) 发生故障前的零序电压 = $0.0 \times U_n$, $f_n = 50$ Hz, 从任意相角以额定频率注入的零序电压, 结果依据1000次测量的统计分布得出

2) 其中包括信号输出接点的延迟

表36: 零序过电压保护 (ROVPTOV) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	ROVPTOV	0.010...1.000 × U _n	0.001
动作延迟时间	ROVPTOV	40...300000 ms	1

表37：三相低电压保护 (PHPTUV)

特性	数值		
动作精度	取决于测量的电压的频率: $f_n \pm 2$ Hz		
	整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾	最小值	典型值	最大值
$U_{故障} = 0.9 \times \text{设定的启动值}$	62 ms	66 ms	70 ms
返回时间	典型值40 ms		
返回系数	取决于整定的磁滞补偿		
延迟时间	<35 ms		
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms		
反时限模式下的动作时间精度	理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 ± 20 ms ³⁾		
谐波抑制	离散值: -50dB, 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5...$		

- 1) 启动值 = $1.0 \times U_n$, 发生故障前的电压 = $1.1 \times U_n$, $f_n = 50$ Hz, 从任意相角以额定频率注入相间低电压, 结果基于 1000 次测量的统计分布
- 2) 其中包括信号输出接点的延迟
- 3) 最小启动值 = 0.50, 启动值倍乘范围 0.90 至 0.20 范围内的系数

表38：三相低电压保护 (PHPTUV) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	PHPTUV	$0.05 \dots 1.20 \times U_n$	0.01
时间倍数	PHPTUV	$0.05 \dots 15.00$	0.01
动作延迟时间	PHPTUV	$60 \dots 300000$ ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	PHPTUV	定时限或反时限曲线类型: 5, 15, 21, 22, 23	

- 1) 关于动作曲线更多描述, 请参考技术数据中动作曲线特性表

表39: 三相过电压保护 (PHPTOV)

特性	数值		
动作精度	取决于测量电压的频率: $f_n \pm 2$ Hz		
	整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾	最小值	典型值	最大值
$U_{故障} = 1.1 \times \text{设定的启动值}$	23 ms	27 ms	31 ms
返回时间	典型值 40 ms		
返回系数	取决于整定的磁滞补偿		
延迟时间	<35 ms		
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms		
反时限模式下的动作时间精度	理论值的 $\pm 5.0\%$ 或 ± 20 ms ³⁾		
谐波抑制	离散值: -50dB, 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5...$		

1) 启动值 = $1.0 \times U_n$, 发生故障前的电压 = $1.1 \times U_n$, $f_n = 50$ Hz, 从任意相角以额定频率注入相间过电压, 结果基于 1000 次测量的统计分布

2) 其中包括信号输出接点的延迟

3) 最大启动值 = $1.20 \times U_n$, 启动值倍乘范围 1.10 至 2.00

表40: 三相过电压保护 (PHPTOV) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	PHPTOV	$0.05 \dots 1.60 \times U_n$	0.01
时间倍数	PHPTOV	$0.05 \dots 15.00$	0.01
动作延迟时间	PHPTOV	$40 \dots 300000$ ms	10
动作曲线类型 ¹⁾	PHPTOV	定时限或反时限 曲线类型: 5, 15, 17, 18, 19, 20	

1) 关于动作曲线更多描述, 请参考技术数据中动作曲线特性表

表41: 热过负荷保护, 双时间常数 (T2PTTR)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2$ Hz
	电流测量: 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.01 \dots 4.00 \times I_n$ 范围的电流)
动作时间精度 ¹⁾	理论值的 $\pm 2.0\%$ 或 ± 0.50 s

1) 过负荷电流 $> 1.2 \times$ 动作温度

表42: 热过负荷保护, 双时间常数 (T2PTTR)主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
温升	T2PTTR	0.0...200.0°C	0.1
最高温度	T2PTTR	0.0...200.0°C	0.1
动作温度	T2PTTR	80.0...120.0%	0.1
短时间常数	T2PTTR	6...60000 s	1
权重系数 p	T2PTTR	0.00...1.00	0.01
电流基准值	T2PTTR	0.05... 4.00 × I _n	0.01
投退模式	T2PTTR	1=投入 5=退出	-

表43: 双绕组变压器比例制动和差流速动保护 (TR2PTDF)

特性	数值		
动作精度	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2$ Hz 整定值的 $\pm 3.0\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$		
启动时间 ¹⁾²⁾	最小值	典型值	最大值
低值段	36 ms	41 ms	46 ms
高值段	21 ms	22 ms	24 ms
返回时间	典型值40 ms		
返回系数	典型值0.96		
谐波抑制	离散值: -50dB, 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5...$		

1) 发生故障前的电流 = 0.0, $f_n = 50$ Hz, 结果基于 1000 次测量的统计分布
 2) 其中包括输出接点的延迟。注入的差动电流=2 × 设定的动作值, $f_n = 50$ Hz

表44：双绕组变压器比例制动和差流速动保护 (TR2PTDF) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
速动段动作值	TR2PTDF	500...3000 %lr	10
制动启动值	TR2PTDF	5...50 %lr	1
斜率2	TR2PTDF	10...50%	1
拐点2	TR2PTDF	100...500 %lr	1
抑制模式	TR2PTDF	5 = 波形 6 = 2.h + 波形 8 = 5.h + 波形 9 = 2.h + 5.h + 波形	-
2次谐波制动系数	TR2PTDF	7...20%	1
5次谐波制动系数	TR2PTDF	10...50%	1
投退模式	TR2PTDF	1=投入 5=退出	-
绕组 1 类型	TR2PTDF	1 = Y 2 = YN 3 = D 4 = Z 5 = ZN	-
绕组 2 类型	TR2PTDF	1 = y 2 = yn 3 = d 4 = z 5 = zn	-
零序电流消除	TR2PTDF	1 = 未消除 2 = 绕组1 3 = 绕组 2 4 = 绕组 1 和 2	-

表45：低阻抗限制性接地保护 (LREFPNDF)

特性	数值		
动作精度	取决于测量电流的频率：fn±2 Hz		
	整定值的 ±2.5% 或 ±0.002 xIn		
启动时间 ¹⁾²⁾	最小值	典型值	最大值
$I_{故障} = 2.0 \times \text{设定的动作值}$	37 ms	41 ms	45 ms
返回时间	典型值40 ms		
返回系数	典型值0.96		
延迟时间	<35 ms		
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms		
谐波抑制	离散值：-50dB，在f = n x fn时，其中 n = 2、3、4、5,...		

1) 发生故障前的电流 = 0.0, fn = 50 Hz, 结果基于 1000 次测量的统计分布

2) 其中包括信号输出接点的延迟

表46：低阻抗限制性接地保护 (LREFPNDF) 主要设置

参数	功能	定值 (范围)	步长
动作值	LREFPNDF	5...50 %In	1
最小动作时间	LREFPNDF	40...300000 ms	1
抑制模式	LREFPNDF	1=无抑制 2=二次谐波	-
启动值 2.H	LREFPNDF	10...50%	1
投退模式	LREFPNDF	1=投入 5=退出	-

表47：高阻抗限制性接地保护 (HREFPDIF)

特性	数值
动作精度	在频率 $f=f_n$ 时 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$
启动时间 ¹⁾²⁾	$I_{故障} = 2.0 \times \text{设定的动作值}$ 典型值 22 ms (± 5 ms) $I_{故障} = 10.0 \times \text{设定的动作值}$ 典型值 15 ms (± 5 ms)
返回时间	<60 ms
返回系数	典型值 0.96
延迟时间	<60 ms
定时限模式下的动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms

1) 故障前电流 = $0.0 \times I_n$, $f_n = 50$ Hz

2) 其中包括信号输出接点的延迟

表48：高阻抗限制性接地保护 (HREFPDIF) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
动作值	HREFPDIF	1.0...50.0 % I_n	0.1
最小动作时间	HREFPDIF	40...300000 ms	1
投退模式	HREFPDIF	1=投入 5=退出	-

表49：断路器失灵保护 (CCBRBRF)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f_n \pm 2$ Hz 整定值的 $\pm 1.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$
动作时间精度	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms
返回时间	典型值 40 ms
延迟时间	<20 ms

表50: 断路器失灵保护 (CCBRBRF) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
电流值	CCBRBRF	0.05...2.00 × In	0.05
零序电流值	CCBRBRF	0.05...2.00 × In	0.05
断路器失灵模式	CCBRBRF	1 = 电流低于定值 2 = 断路器断开状态 3 = 两者具备	-
断路器失灵跳闸模式	CCBRBRF	1 = 退出 2 = 无检流 3 = 检流	-
再跳闸时间	CCBRBRF	0...60000 ms	10
后备跳闸延时	CCBRBRF	0...60000 ms	10
断路器故障延时	CCBRBRF	0...60000 ms	10

表51: 弧光保护 (ARCSARC)

特性	数值			
动作精度	整定值的 ±3% 或 ±0.01 × In			
动作时间	动作模式 = “弧光+电流” ¹⁾²⁾	最小值	典型值	最大值
		9 ms ³⁾	12 ms ³⁾	15 ms ³⁾
	动作模式 = “仅限弧光” ²⁾	4 ms ⁴⁾	6 ms ⁴⁾	9 ms ⁴⁾
		9 ms ³⁾	10 ms ³⁾	12 ms ³⁾
		4 ms ⁴⁾	6 ms ⁴⁾	7 ms ⁴⁾
返回时间	典型值40 ms			
返回系数	典型值0.96			

- 1) 相启动值 = 1.0 × In, 发生故障前的电流 = 2.0 × 设定的相启动值, fn = 50 Hz, 额定频率时的故障, 结果基于 200 次测量的统计分布得出
- 2) 其中包括大容量输出接点的延迟
- 3) 额定功率输出
- 4) 高速输出 (HSO)

表52: 弧光保护 (ARCSARC) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
相启动值	ARCSARC	0.50...40.00 × In	0.01
接地启动值	ARCSARC	0.05...8.00 × In	0.01
动作模式	ARCSARC	1 = 弧光+电流 2 = 仅限弧光 3 = 由开关量输入控制	-

表53: 多功能保护 (MAPGAPC)

特性	数值
动作精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms

表54: 多功能保护 (MAPGAPC) 主要定值

参数	功能	定值 (范围)	步长
启动值	MAPGAPC	-10000.0...10000.0	0.1
动作延迟时间	MAPGAPC	0...200000 ms	100
动作模式	MAPGAPC	1 = 超过 2 = 低于	-

表55: 动作特性

参数	定值 (范围)
动作曲线类型	1 = ANSI 极端反时限
	2 = ANSI 非常反时限
	3 = ANSI 正常反时限
	4 = ANSI 中级反时限
	5 = ANSI 定时限
	6 = 长时极端反时限
	7 = 长时非常反时限
	8 = 长时反时限
	9 = IEC 正常反时限
	10 = IEC 非常反时限
	11 = IEC反时限
	12 = IEC 极度反时限
	13 = IEC 短时反时限
	14 = IEC 长时反时限
	15 = IEC 定时限
	17 =自定义
	18 = RI类型
	19 = RD 类型
	动作曲线类型 (电压保护)
15 = IEC 定时限	
17 = 反时限曲线 A	
18 = 反时限曲线 B	
19 = 反时限曲线C	
20 = 自定义	
21 = 反时限曲线 A	
22 = 反时限曲线B	
23 = 自定义	

控制功能

表56: 变压器抽头位置指示 (TPOSYLTC)

描述	数值
开关量输入反应时间	典型值 100 ms

状态监视

表57: 断路器状态监视 (SSCBR)

特性	数值
电流测量精度	±1.5% 或 ±0.002 x In (电流范围 0.1...10 x In) ±5.0% (电流范围 10...40 x In)
动作时间精度	整定值的 ±1.0% 或 ±20 ms
行程时间测量	+10 ms / -0 ms

表58: PT断线监视 (SEQSPVC)

特性	数值	
动作时间 ¹⁾	负序电压功能	$U_{故障} = 1.1 \times \text{设定的负序电压电平}$ <33 ms
		$U_{故障} = 5.0 \times \text{设定的负序电压电平}$ <18 ms
	变化率功能	$\Delta U = 1.1 \times \text{设定的电压变化率}$ <30 ms
		$\Delta U = 2.0 \times \text{设定的电压变化率}$ <24 ms

1) 其中包括信号输出接点的延迟, fn = 50 Hz, 从任意角以额定频率注入的故障电压, 结果基于 1000 次测量的统计分布

表59: 设备运行时间 (MDSOPT)

描述	数值
设备运行时间测量精度 ¹⁾	±0.5%

1) 读取值, 针对单个装置, 无时间同步

测量功能

表60：三相电流测量 (CMMXU)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率： $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ (电流范围 $0.01 \dots 4.00 \times I_n$)
谐波抑制	离散值： -50 dB ，在 $f = n \times f_n$ 时，其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ RMS： 无抑制

表61：电流序分量测量 (CSMSQI)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率： $f/f_n = \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ (电流范围 $0.01 \dots 4.00 \times I_n$)
谐波抑制	离散值： -50 dB ，在 $f = n \times f_n$ 时，其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$

表62：零序电流测量 (RESVMMXU)

特性	数值
动作精度	取决于测量的电流的频率： $f/f_n = \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times I_n$ (电流范围 $0.01 \dots 4.00 \times I_n$)
谐波抑制	离散值： -50 dB ，在 $f = n \times f_n$ 时，其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ RMS： 无抑制

表63: 三相电压测量 (VMMXU)

特性	数值
动作精度	取决于测量的电压的频率: $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ 电压范围 $0.01 \dots 1.15 \times U_n$ $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$
谐波抑制	离散值: -50 dB , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ RMS: 无抑制

表64: 零序电压测量 (RESVMMXU)

特性	数值
动作精度	取决于测量电流的频率: $f/f_n = \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$
谐波抑制	离散值: -50 dB , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$ RMS: 无抑制

表65: 电压序分量测量 (VSMSQI)

特性	数值
动作精度	取决于测量的电压的频率: $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 0.002 \times U_n$
谐波抑制	离散值: -50 dB , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$

表66: 三相功率及电能测量 (PEMMXU)

特性	数值
动作精度	三相电流范围 $0.10 \dots 1.20 \times I_n$ 三相电压范围 $0.50 \dots 1.15 \times U_n$ 频率 $f_n \pm 1 \text{ Hz}$ 视在功率 S : $\pm 1.5\%$ 有功功率 P 和有功电能: $\pm 1.5\%$ ¹⁾ 无功功率 Q 和无功电能: $\pm 1.5\%$ ²⁾ 功率因数: ± 0.015
谐波抑制	离散值: -50 dB , 在 $f = n \times f_n$ 时, 其中 $n = 2, 3, 4, 5 \dots$

1) $|PF| > 0.5$ 相当于 $|\cos \phi| > 0.5$

2) $|PF| > 0.86$ 相当于 $|\cos \phi| > 0.5$

表67: RTD/ mA 测量 (XRGGIO130)

概述	数值		
RTD 输入	支持的RTD传感器类型	Pt 100	TCR 0.00385 (DIN 43760)
		Pt 250	TCR 0.00385
		Ni 100	TCR 0.00618 (DIN 43760)
		Ni 120	TCR 0.00618
		Ni 250	TCR 0.00618
		Cu 10	TCR 0.00427
	电阻范围	0...2k Ω	
	最大导引线电阻(三线制)	25 Ω /引线	
	绝缘	2 KV (输入端保护性接地)	
	反应时间	<4 s	
RTD感知电流	最大0.33 mA(有效值)		
动作精度	电阻	温度	
		$\pm 2.0\%$ 或 $\pm 1 \Omega$	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
			Cu 10: $\pm 2^{\circ}\text{C}$
mA输入	电流范围	0...20 mA	
	电流输入阻抗	44 $\Omega \pm 0.1\%$	
	动作精度	$\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.01 \text{ mA}$	

表68: 频率测量 (FMMXU)

特性	数值
动作精度	$\pm 5 \text{ mHz}$ (测量范围在35 ... 75 Hz)

其他功能

—
表69：脉冲计时器 (PTGAPC)

特性	数值
动作时间精确性	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms

—
表70：延时返回 (8路) (TOFPAGC)

特性	数值
动作时间精确性	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms

—
表71：延时触发 (8路) (TONGAPC)

特性	数值
动作时间精确性	整定值的 $\pm 1.0\%$ 或 ± 20 ms

本地人机界面

装置有一大一小两个可选显示屏。较大型显示屏适用于经常使用前面板用户接口并需要单线图的装置。较小显示屏适用于偶尔通过前面板用户接口访问继电装置的远程控制变电站。

两个LCD显示屏都提供前面板用户接口，以及导航键和菜单视图。不过，较大型显示屏可用性更强，菜单滚动较少，方便信息浏览。此外，大型显示屏能显示用户自定义的单线图(SLD)，图上能显示关联一次设备的位置指示。根据标准配置，除了默认的单线图外，装置还能显示相关测量值。

还可以使用网页人机界面查看单线图。单线图可以根据用户需求，通过PCM600工具里面的图形化显示编辑器进行修改。用户可创建多达10页的单线图。

本地人机界面包含一个按钮(L/R)，可以自由选择就地/远方操作状态。当装置处于就地操作模式时，只能通过本地前面板用户接口进行操作。而当处于远方模式时，装置能执行来自远方的命令。还可以通过一个开入量来远方选择就地/远方模式。装置的这个特性有利于，例如，在变电站内使用外部开关时，确保所有装置在维护工作期间处于就地模式，从而防止断路器因远方命令进行非法操作。

图14：小屏幕显示屏

图15：大屏幕显示屏

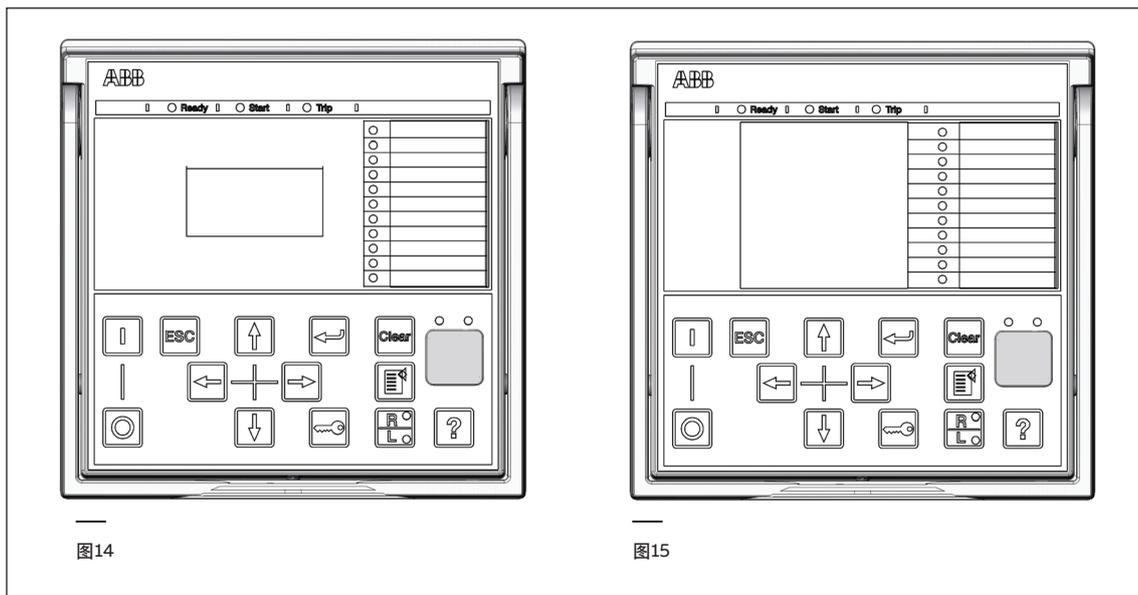


表72：小屏幕显示屏

字符尺寸 ¹⁾	视图中的行	每行的字符
小字符，等宽 (6×12像素)	5	20
大字符，宽度可变 (13×14像素)	3	8 或更多

1) 取决于选定的语言

表73：大屏幕显示屏

字符尺寸 ¹⁾	视图中的行	每行的字符
小字符，等宽 (6×12像素)	10	20
大字符，宽度可变 (13×14像素)	7	8 或更多

1) 取决于选定的语言

安装方法

使用合适的安装配件可以将615系列装置的标准装置外壳进行嵌入式、半嵌入式或屏装式安装。嵌入式和屏装式还可以使用特殊配件倾斜安装装置外壳（倾斜25°）。

另外，还可以利用19"安装面板（带可安装一两台装置的开孔）将装置安装在任意一个标准19"屏柜中。同理，还可以使用4U Combiflex设备架将装置安装在19"屏柜中。

针对例行测试，装置外壳需装配RTXP 18型测试开关，此开关可以并排在装置外壳上。

安装方法

- 嵌入式安装
- 半嵌入式安装
- 半嵌入式安装（倾斜25°）
- 架式安装
- 屏装式安装
- 安装于19"设备架上
- 与RTXP 18测试开关一同安装到19"支架上

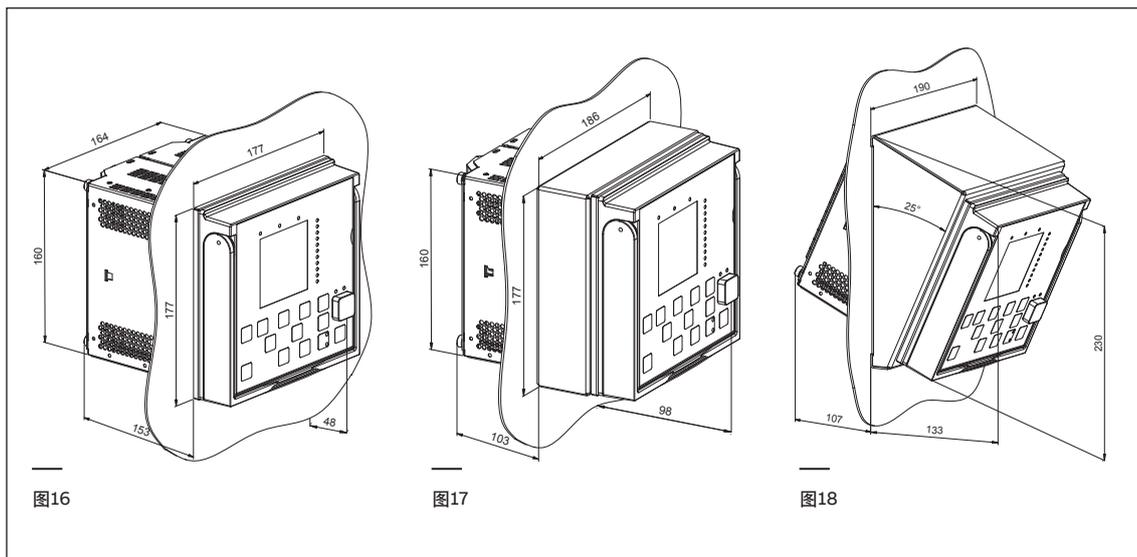
嵌入式安装的面板开口尺寸：

- 高度：161.5 ± 1 mm
- 宽度：165.5 ± 1 mm

图16：嵌入式安装

图17：半嵌入式安装

图18：半嵌入式安装
(倾斜25°)



装置外壳和插件单元

装置外壳为一种特定类型的插件。出于安全性考虑，电流测量装置的外壳装配有自动操作触点，用于从外壳中取出装置插件单元时将 CT 二次回路短路。装置外壳上还提供了机械编码系统，防止电流测量装置被插入用于电压测量的装置的外壳中。

整机及其订货号

使用ABBLibrary获取整机订货信息和生成订货编号。

ProductSelectionTool (PST) 是新一代订货号工具，支持生成 ABB 配电自动化 IEC 产品的订货号，重点针对，但不只限于 Relion 产品家族的产品。PST 易于使用，作为在线工具总是包含最新的产品信息。生成包含具体细节信息的完整订货号后，打印和邮寄结果。需要注册。

配件及其订货号

表74：电缆

项目	订购编号
用于弧光保护的光学传感器的光缆1.5米	1MRS120534-1.5
用于弧光保护的光学传感器的光缆3.0米	1MRS120534-3
用于弧光保护的光学传感器的光缆5.0米	1MRS120534-5
用于弧光保护的光学传感器的光缆7.0米	1MRS120534-7
用于弧光保护的光学传感器的光缆10.0米	1MRS120534-10
用于弧光保护的光学传感器的光缆15.0米	1MRS120534-15
用于弧光保护的光学传感器的光缆20.0米	1MRS120534-20
用于弧光保护的光学传感器的光缆25.0米	1MRS120534-25
用于弧光保护的光学传感器的光缆30.0米	1MRS120534-30

表75：安装配件

项目	订购编号
半嵌入式安装组件	1MRS050696
屏装式安装组件	1MRS050697
倾斜半嵌入式安装组件	1MRS050831
用于单个装置的带开孔的 19" 架式安装组件	1MRS050694
用于两个装置的带开孔的 19" 架式安装组件	1MRS050695
用于单个具备RTXP测试开关的装置的4U Combiflex安装托架 (C版RHGT 19")	2RCA022642P0001
用于单个装置的4U Combiflex安装托架 (C版RHGT 19")	2RCA022643P0001
用于单个装置的19"设备架安装组件和RTXP18测试开关 (供货不包括测试开关)	2RCA021952A0003
用于单个装置的19"设备架安装组件和RTXP24测试开关 (供货不包括测试开关)	2RCA022561A0003
RTD模块 ¹⁾ 的接地附件	2RCA036978A0001
StrömbergSP_J40系列装置的替换套件 (在安装板中间开孔)	2RCA027871A0001
StrömbergSP_J40系列装置的更换套件 (在安装板左侧或右侧开孔)	2RCA027874A0001
两个StrömbergSP_J3系列装置的替换套件	2RCA027880A0001
StrömbergSP_J3 / J6系列装置的19"机架替换套件 (一个开孔)	2RCA027894A0001
StrömbergSP_J3 / J6系列装置的19"机架替换套件 (两个开孔)	2RCA027897A0001
StrömbergSP_J6系列装置的替换套件	2RCA027881A0001
用于三个BBC S_系列装置的替换套件	2RCA027882A0001
SPA 300系列装置的替换套件	2RCA027885A0001

1) 当保护装置安装在19"设备框架(2RCA032826A0001)上时, 不可使用

工具

装置提供预配置。默认参数整定值可以通过前面板用户接口（本地人机界面）、基于网页浏览器的用户接口（网页人机界面）或PCM600工具以及装置特定连接包进行更改。

PCM600提供广泛的装置配置功能。例如，装置信号配置、应用配置、图形配置（包括单线图配置）以及包括GOOSE水平通信在内的IEC 61850通信。

使用基于网页浏览器的人机界面时，可以利用网页浏览器（IE浏览器）对保护装置进行本地或远程访问。

出于安全考虑，默认情况下，网页人机界面是禁用的，但可以通过本地人机界面启用。网页人机界面功能可以设置为只读访问。

装置连接包是软件和装置特定信息的集合，用于装置和系统产品及工具的连接和互相影响。连接包可以降低系统集成中的错误风险，最大程度减少装置配置和设置时间。此外，615系列保护装置的连接包包含了一个更灵活的更新工具，可以将其它的本地人机界面语言添加到装置中。PCM600能够激活更新工具，并能够对其它人机界面语言进行多项更新，从而为将来可能的语言更新提供灵活的手段。

表76：工具

描述	版本
PCM600	2.9 + Hotfix1 或后续版本
Web浏览器	IE 8.0 或IE 9.0或 IE 11.0
RET615 连接包	5.1 或后续版本

表77：支持的功能

功能	网页人机界面	PCM600
装置参数设置	●	●
在装置中保存装置参数设置	●	●
信号监视	●	●
故障录波处理	●	●
查看告警LED	●	●
访问控制管理	●	●
装置信号配置（信号矩阵）	-	●
Modbus [®] 通信配置（通信管理）	-	●
IEC 60870-5-103 通信配置（通信管理）	-	●
在工具中保存装置参数设置	-	●
故障录波分析	-	●
XRIO参数导入/导出	●	●
图形显示配置	-	●
应用配置	-	●
IEC 61850、GOOSE通信配置	-	●
查看相量图	●	-
查看事件	●	●
用户端PC存储事件数据	●	●
在线监视	-	●

● = 支持

网络安全

装置根据用户角色进行认证和授权。可将2048个审计跟踪事件存储在非易失性存储器中。非易失性存储器基于的存储器模式不需要通过备用电池或常规组件交换来维持存储。

FTP和网页人机界面在传输时，利用至少含有128位密钥长度的TLS加密密码来保护数据。在此情况下，使用FTPS和HTTPS通信协议。所有后方通信端口和可选协议服务都能根据需要的系统设置禁用。

接线图

图19: 标准配置A、B的接线图

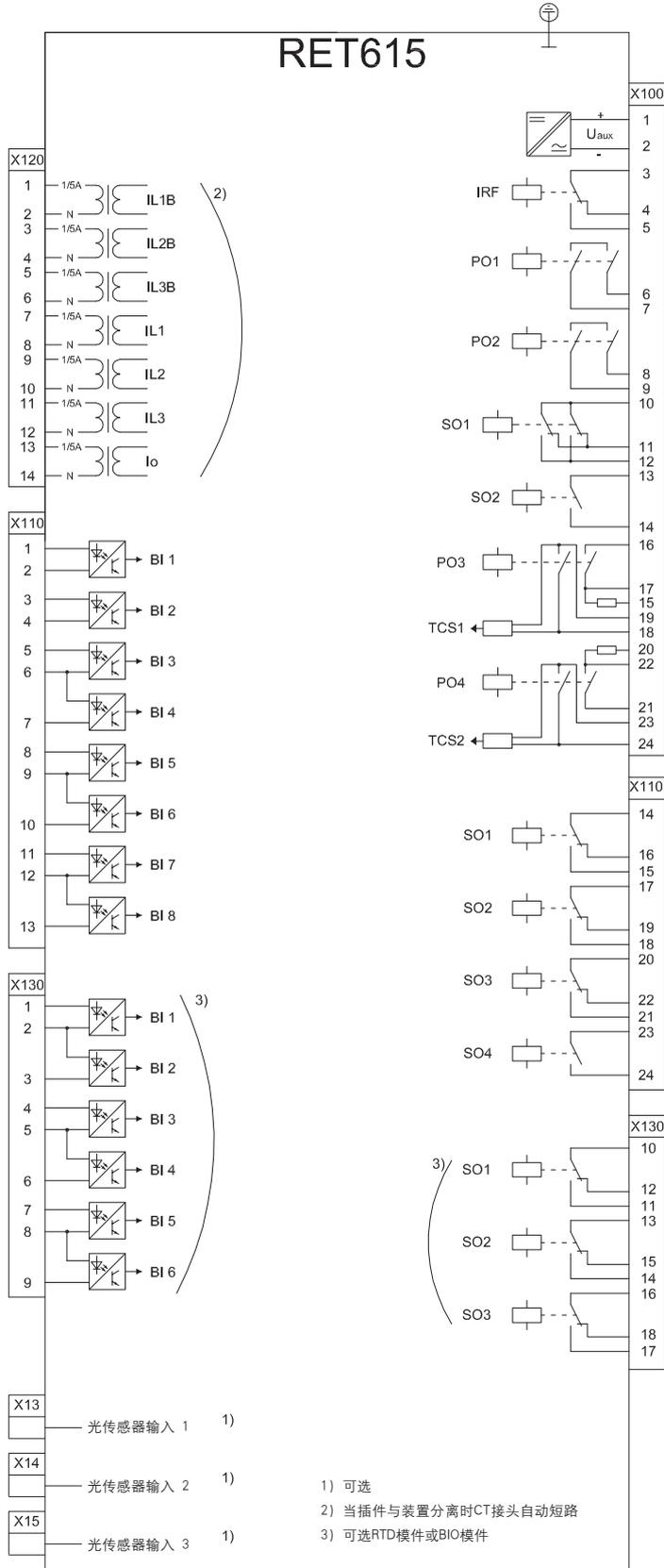


图20: 标准配置E、F的接线图

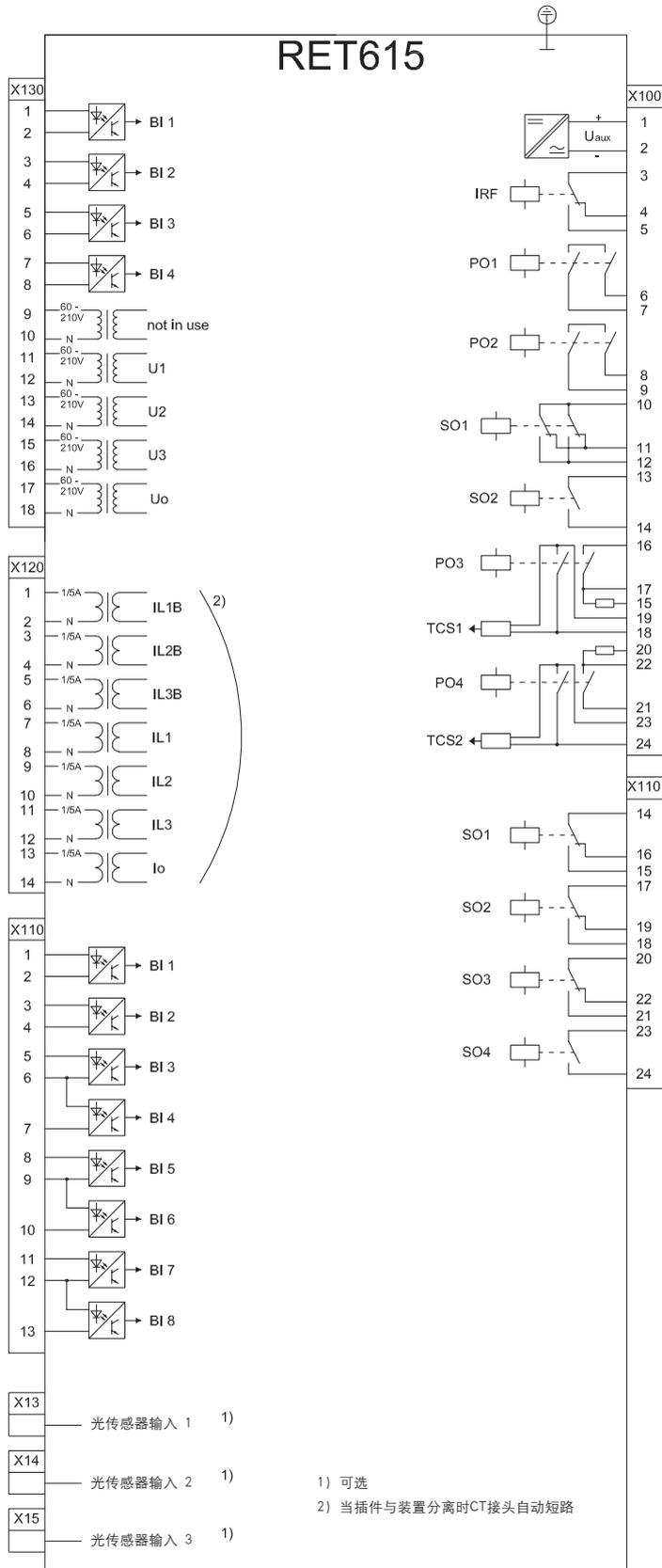
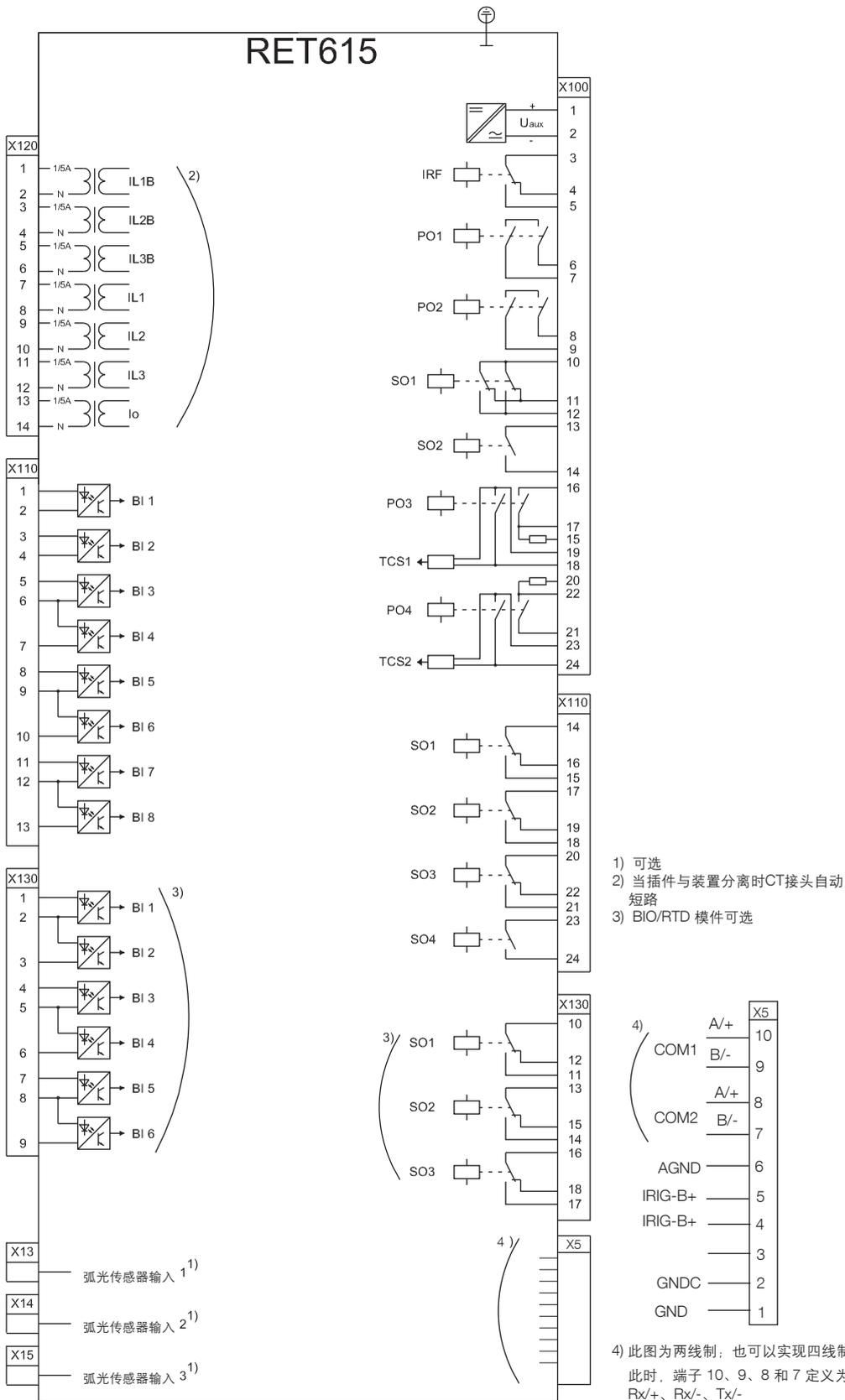


图21：标准配置Z的接线图



认证

DNV GL已经为Relion®615系列装置发布了IEC 61850第2版A1等级认证。证书编号：7410570I-OPE/INC 15-1136.

DNV GL已经为Relion®615系列装置发布了IEC 61850第1版A1等级认证。证书编号：74105701-OPE/INC 15-1145.

详细认证信息可参照产品页。

参考资料

门户网站 www.abb.com/substationautomation 为您提供有关配电自动化设备和服务范围的信息。

在产品页中，可查到有关 REV615 保护测控装置的最新信息。请浏览查询和下载相关文档。

功能、代码和符号

表78: 继电装置功能、编码和符号

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
三相无方向过流保护, 低定值段	PHLPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
	PHLPTOC2	3I> (2)	51P-1 (2)
三相无方向过流保护, 高定值段	PHHPTOC1	3I>> (1)	51P-2 (1)
	PHHPTOC2	3I>> (2)	51P-2 (2)
三相无方向过流保护, 瞬时段	PHIPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
	PHIPTOC2	3I>>> (2)	50P/51P (2)
无方向接地保护, 低定值段	EFLPTOC1	Io> (1)	51N-1 (1)
	EFLPTOC2	Io> (2)	51N-1 (2)
无方向接地保护, 高定值段	EFHPTOC1	Io>> (1)	51N-2 (1)
	EFHPTOC2	Io>> (2)	51N-2 (2)
负序过电流保护	NSPTOC1	I2> (1)	46 (1)
	NSPTOC2	I2> (2)	46 (2)
零序过电压保护	ROVPTOV1	Uo> (1)	59G (1)
	ROVPTOV2	Uo> (2)	59G (2)
三相低电压保护	PHPTUV1	3U< (1)	27 (1)
	PHPTUV2	3U< (2)	27 (2)
三相过电压保护	PHPTOV1	3U> (1)	59 (1)
	PHPTOV2	3U> (2)	59 (2)
热过负荷保护, 双时间常数	T2PTTR1	3Ith>T/G/C (1)	49T/G/C (1)
双绕组变压器比例制动和差流速动保护	TR2PTDF1	3dl>T (1)	87T (1)
低阻抗限制性接地保护	LREFPND1	dIoLo> (1)	87NL (1)
高阻抗限制性接地保护	HREFPDIF1	dIoHi> (1)	87NH (1)
断路器失灵保护	CCBRBRF1	3I>/Io>BF (1)	51BF/51NBF (1)
主跳闸	TRPPTRC1	Master Trip (1)	94/86 (1)
	TRPPTRC2	Master Trip (2)	94/86 (2)
	TRPPTRC3	Master Trip (3)	94/86 (3)
	TRPPTRC4	Master Trip (4)	94/86 (4)
	TRPPTRC5	Master Trip (5)	94/86 (5)
弧光保护	ARCSARC1	ARC (1)	50L/50NL (1)
	ARCSARC2	ARC (2)	50L/50NL (2)

表78: 继电装置功能、编码和符号(续)

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
弧光保护	ARCSARC3	ARC (3)	50L/50NL (3)
多功能保护	MAPGAPC1	MAP (1)	MAP (1)
	MAPGAPC2	MAP (2)	MAP (2)
	MAPGAPC3	MAP (3)	MAP (3)
	MAPGAPC4	MAP (4)	MAP (4)
	MAPGAPC5	MAP (5)	MAP (5)
	MAPGAPC6	MAP (6)	MAP (6)
	MAPGAPC7	MAP (7)	MAP (7)
	MAPGAPC8	MAP (8)	MAP (8)
	MAPGAPC9	MAP (9)	MAP (9)
	MAPGAPC10	MAP (10)	MAP (10)
	MAPGAPC11	MAP (11)	MAP (11)
	MAPGAPC12	MAP (12)	MAP (12)
	MAPGAPC13	MAP (13)	MAP (13)
	MAPGAPC14	MAP (14)	MAP (14)
	MAPGAPC15	MAP (15)	MAP (15)
	MAPGAPC16	MAP (16)	MAP (16)
	MAPGAPC17	MAP (17)	MAP (17)
	MAPGAPC18	MAP (18)	MAP (18)
控制			
断路器控制	CBXCBR1	I <-> O CB (1)	I <-> O CB (1)
隔离开关控制	DCXSWI1	I <-> O DCC (1)	I <-> O DCC (1)
	DCXSWI2	I <-> O DCC (2)	I <-> O DCC (2)
接地开关控制	ESXSWI1	I <-> O ESC (1)	I <-> O ESC (1)
隔离开关位置指示	DCSXSWI1	I <-> O DC (1)	I <-> O DC (1)
	DCSXSWI2	I <-> O DC (2)	I <-> O DC (2)
	DCSXSWI3	I <-> O DC (3)	I <-> O DC (3)
接地开关位置指示	ESSXSWI1	I <-> O ES (1)	I <-> O ES (1)
	ESSXSWI2	I <-> O ES (2)	I <-> O ES (2)
变压器档位显示	TPOSYLTC1	TPOSM (1)	84M (1)
状态监视			
断路器状态监视	SSCBR1	CBCM (1)	CBCM (1)
跳合闸回路监视	TCSSCBR1	TCS (1)	TCM (1)
	TCSSCBR2	TCS (2)	TCM (2)

表78: 继电装置功能、编码和符号(续)

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
状态监视			
CT回路监视	CTSRCTF1	MCS 3U2 (1)	MCS 3U2 (1)
PT断线监视	SEQSPVC1	FUSEF (1)	60 (1)
设备运行时间	MDSOPT1	OPTS (1)	OPTM (1)
测量			
故障录波	RDRE1	DR (1)	DFR (1)
负荷分布记录	LDPRLRC1	LOADPROF (1)	LOADPROF (1)
故障记录	FLTRFRC1	FAULTREC (1)	FAULTREC (1)
三相电流测量	CMMXU1	3I (1)	3I (1)
	CMMXU2	3I (2)	3I (2)
电流序分量测量	CSMSQI1	I1, I2, I0 (1)	I1, I2, I0 (1)
零序电流测量	RESCMMXU1	Io (1)	In (1)
	RESCMMXU2	Io (2)	In (2)
三相电压测量	VMMXU1	3U (1)	3V (1)
零序电压测量	RESVMMXU1	Uo (1)	Vn (1)
电压序分量测量	VSMSQI1	U1, U2, U0 (1)	V1, V2, V0 (1)
三相功率及电能测量	PEMMXU1	P, E (1)	P, E (1)
RTD/ mA 测量	XRGGIO130	X130 (RTD) (1)	X130 (RTD) (1)
频率测量	FMMXU1	f (1)	f (1)
IEC 61850-9-2 LE 采样值发送 ³⁾⁴⁾	SMVSENDER	SMVSENDER	SMVSENDER
IEC 61850-9-2 LE 采样值接收 (电压共享) ³⁾⁴⁾	SMVRCV	SMVRCV	SMVRCV
其他			
最小脉冲计时器 (2路)	TPGAPC1	TP (1)	TP (1)
	TPGAPC2	TP (2)	TP (2)
	TPGAPC3	TP (3)	TP (3)
	TPGAPC4	TP (4)	TP (4)
最小脉冲计时器 (2路, 秒分辨率)	TPSGAPC1	TPS (1)	TPS (1)
最小脉冲计时器 (2路, 分钟分辨率)	TPMGAPC1	TPM (1)	TPM (1)
脉冲计时器 (8路)	PTGAPC1	PT (1)	PT (1)
	PTGAPC2	PT (2)	PT (2)
延时返回 (8路)	TOFGAPC1	TOF (1)	TOF (1)
	TOFGAPC2	TOF (2)	TOF (2)
	TOFGAPC3	TOF (3)	TOF (3)
	TOFGAPC4	TOF (4)	TOF (4)
置位复位 (8路)	TONGAPC1	TON (1)	TON (1)

表78: 继电装置功能、编码和符号(续)

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
其他			
延时触发 (8 路)	TONGAPC2	TON (2)	TON (2)
	TONGAPC3	TON (3)	TON (3)
	TONGAPC4	TON (4)	TON (4)
置位复位 (8路)	SRGAPC1	SR (1)	SR (1)
	SRGAPC2	SR (2)	SR (2)
	SRGAPC3	SR (3)	SR (3)
	SRGAPC4	SR (4)	SR (4)
移动 (8路)	MVGAPC1	MV (1)	MV (1)
	MVGAPC2	MV (2)	MV (2)
通用控制点 (16路)	SPCGAPC1	SPC (1)	SPC (1)
	SPCGAPC2	SPC (2)	SPC (2)
模拟量调整功能	SCA4GAPC1	SCA4 (1)	SCA4 (1)
	SCA4GAPC2	SCA4 (2)	SCA4 (2)
	SCA4GAPC3	SCA4 (3)	SCA4 (3)
	SCA4GAPC4	SCA4 (4)	SCA4 (4)
整数值移动功能	MVI4GAPC1	MVI4 (1)	MVI4 (1)

文档修订记录

文件修订版/日期	产品版本	历史记录
A/2009-07-03	2.0	首版
B/2009-10-01	2.0	内容更新
C/2010-06-11	3.0	内容更新以符合产品版本
C/2014.3.1	4.1	内容更新以符合产品版本
D/2019-05-06	5.0 FP1	内容更新以符合产品版本

—

南京国电南自电网自动化有限公司

地址：南京市江宁区水阁路39号

电话：025-6983 2000

传真：025-6983 3000

邮编：211153

abb.com/protection-control



扫码关注南自自动化官微

了解更多解决方案及产品信息

ABB Oy

Medium Voltage Products,

Distribution Solution

P.O.Box 699

FI-65101 VAASA, Finland

Phone: +358 10 22 11

Fax: +358 10 22 41094

www.abb.com/mediumvoltage

www.abb.com/substationautomation

免责声明

本文信息可能会更改，恕不另行通知。同时，本文的信息不应被视为南京国电南自电网自动化有限公司的承诺。南京国电南自电网自动化有限公司对此文件中可能会出现错误不承担任何责任。

商标

ABB 和 Relion 是 ABB 集团的注册商标。

本文件中提及的所有其他品牌或产品名称可能是其持有者的商标或注册商标。